

Keskusteluaiheita - Discussion papers

No. 533

Niilo Saranummi

LÄÄKETIETEELLISET

LAITTEET JA TIETOJÄRJESTELMÄT

Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus

The Competitive Advantage of Finland

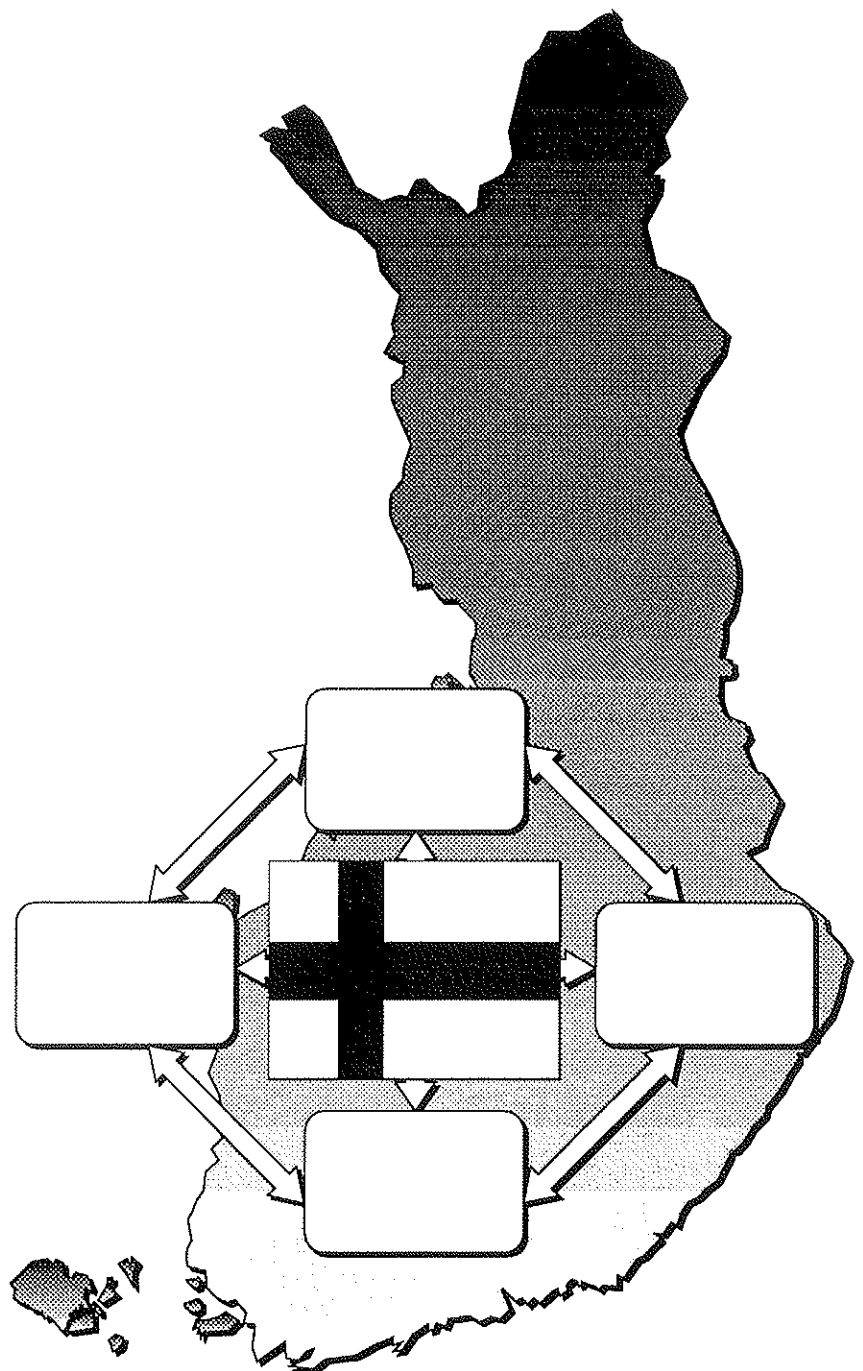
Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus -projektissa tutkitaan, millaista teollista toimintaa voidaan harjoittaa Suomessa menestyksekkäimmin. Siinä tutkitaan menestyneitä vientiyhtiöitä ja pohditaan, miten niiden toimintaympäristöä tulisi kehittää, jotta ne pystyisivät saavuttamaan kilpailuetuja kansainvälisiin kilpailijoihin verrattuna.

Projektin päärahoittajina ovat Suomen itsenäisyyden juhlarahasto (SITRA), Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos (ETLA), kauppa- ja teollisuusministeriö (KTM) sekä eri alojen tärkeimmät yritykset.

"The Competitive Advantage of Finland" research project evaluates the competitiveness of Finnish export industries and crucial elements behind their performance. The project focuses on what kind of industrial activities have the best possibilities for success in Finland.

The project is organised by Etlatieto Ltd and financed mainly by the Finnish national Fund for Research and Development (SITRA), The Research Institute of the Finnish Economy (ETLA), Ministry of Trade and Industry (KTM) as well as major companies in various fields.

LÄÄKETIETEELLISET LAITTEET JA TIETOJÄRJESTELMÄT



 **ETLATIETO**

(ETLAn projektitutkimus- ja tietopalveluyksikkö)
Lönnrotinkatu 4 b 00120 Helsinki Finland
90 - 609 901 fax: 90 - 601 753

Saranummi, Niilo, LÄÄKETIETEELLISET LAITTEET JA TIETOJÄRJESTELMÄT. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 89 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847 No. 533

TIIVISTELMÄ: Raportti liittyy Etlatiedon “Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus” tutkimushankkeen hyvinvointiklusteriin. Vaikkakin terveydenhuolto on OECD-maissa läpikäymässä suurta muutosta, lääketieteellisten laitteiden ja tietojärjestelmien markkinoiden ennustetaan edelleen kasvavan. Suomalaiset yritykset ovat valinneet strategiakseen erikoistumisen. Useilla tuotesektoreilla on saavutettu hyvä kansainvälinen markkinaosuus. Vienti ylittää tuonnin ja viennin kasvu on ollut viimeiset 10 vuotta vuositasolla yli 10 %. Kasvun ennustetaan jatkuvan. Uusia potentiaalisia tuotesektoreita, joissa suomalaisilla on edellytykset menestyä ovat wellness-laitteet ja terveydenhuollon tietojärjestelmät. Klusterirakenne on toistaiseksi heikko, mutta sen piirteitä on jo tunnistettavissa.

AVAINSANAT: Lääketieteelliset laitteet, terveydenhuollon tietojärjestelmät, hyvinvointiklusteri, kilpailukyky

Saranummi, Niilo, LÄÄKETIETEELLISET LAITTEET JA TIETOJÄRJESTELMÄT. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 89 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847 No. 533

ABSTRACT: This report addresses one part of the welfare cluster as defined in the study of “The competitive advantage and future of Finnish industry”. Although healthcare is undergoing a major restructuring process in the OECD-countries the market of medical devices is forecasted to continue to grow. The strategy selected by Finnish companies is based on specialisation. In several product segments companies have gained a good international market share. Export exceeds import and has grown annually for the past 10 years at a rate in excess of 10 %. This growth is expected to continue. Wellness and health telematics are considered as product areas where the Finnish companies can excel. The structure of the welfare cluster is still weak but its features are beginning to emerge.

KEY WORDS: Medical devices, health telematics, welfare cluster, industrial competitiveness

ESIPUHE

Etlatiedon käynnistämän “Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus” tutkimushankkeen osana on selvitelty nk. hyvinvointiklusterin rakennetta. Tämän raportin kohteena on hyvinvointiklusterin osajoukko lääketieteelliset laitteet ja tietojärjestelmät. Tavoitteena on ollut selvittää nk. Porterin timanttimallin avulla missä määrin tällä sektorilla on tunnistettavissa Porterin klusterimäärittelyn mukaisia piirteitä (ks. liite 1), ts. täyttääkö alan teollisuus verkostoinen tarkasteluhetkellä klusterin tunnusmerkit.

Osana perusmateriaalin keruuta tehtiin kevään ja kesän 1994 aikana useita yrityshaastatteluita. Haastatellut tarkistivat näistä tehdyt yhteenvedot. Haastatteluja ei ole liitetty tähän raporttiin, koska yritykset ovat pyytäneet pitämään yksityiskohtaiset tiedot luottamuksellisina.

Työ on tehty Etlatieto Oy:n toimeksiannosta. Työtä on valvonut toimitusjohtaja Pekka Ylä-Anttila Etlatieto Oy:sta. Työn suorittamiseen ovat myötävaikuttaneet seuraavat yritysten edustajat:

Laboratoriolaitteet ja reagenssit

- Kone Instruments, toimitusjohtaja Harri Timonen ja tuotekehitysjohtaja Bill Östman
- Labsystems, johtaja Marja-Liisa Huhtala
- Orion Diagnostica, tuotekehitysjohtaja Veli Hänninen
- Wallac, tuotekehitysjohtaja Hannu Kojola

Sähkölääkintälaitteet

- Datex, johtaja Hannu Ahjopalo

Terveyslaitteet (wellness)

- Polar Electro, toimitusjohtaja Tapio Tammi

Hammasvälineet ja kuvantamislaitteet

- Instrumentarium Imaging, johtaja Folke Lindberg
- Picker Nordstar, toimitusjohtaja Robert Gylling
- Planmeca, talousjohtaja Veli Mäkelä ja tuotekehitysjohtaja Ari Virta
- Soredex, toimitusjohtaja Ismo Lindén

Terveydenhuollon tietojärjestelmät

- Digital, Esa-Matti Tolppanen
- KT-Tietokeskus, Kalevi Knaapi
- Mylab, toimitusjohtaja Esa Soini
- Medici Data, toimitusjohtaja Antero Ensio

YHTEENVETO

Terveysthuolto

OECD-maiden terveysthuolittiset tavoitteet ovat varsin samanlaiset: Kansalaisilla on oikeus laadukkaisiin terveysthuoluihin. Terveysthuolijärjestelmät rahoitetaan yleensä erilaisilla vakuusthuolijärjestelyillä. Parhaillaan nämä järjestelmät ovat läpikäymässä isoja muutoksia. Osa muutosthuolista on järjestelmän sisäisiä kuten lääketieteen ja sen käyttämän teknologian kehitys, toimintatapojen tehostaminen ja laatuajattelu, osa ulkoisia kuten kustannusten kasvu, väestön ikääntymisestä johtuva palvelukusthuolisyntmän kasvu, sairauksien ja tautiprofiilien muuttuminen ja väestön kasvava tietoisuus terveysthuoldestä ja terveistä elämäntavoista.

Vuoteen 2040 mennessä maailman yli 65-vuotiaiden väestöosuus näyttäisi kaksinkertaistuvan nykyisestä, samalla todella vanhojen, yli 80-vuotiaiden, osuus kolminkertaistuu. Eliniän pidentyminen koettelee sekä palvelu- että maksujärjestelmiä. Terveysthuolun kustannukset ovat jo nykyisellään rasitus kansantalouksille, siksi kustannusten kasvu halutaan pysäyttää samalla kuitenkin säilyttäen kansalliset terveysthuolittiset tavoitteet. Keinot, joita käytetään vaihtelevat maittain, pääsuuntina ovat mm. hoidon painopisteen siirto laitoksista avohoitoon ja koteihin, asiakaskeskeisyys sekä palveluthuolittajien verkottuminen.

Terveysthuolto on työvoimavaltaista ja tekniikan osuus sen käyttömenoista on alle 5 %. Lääketieteellisillä laitteilla, tarvikkeilla ja tietöjärjestelmillä on kuitenkin keskeinen asema tässä toimikentässä, koska tekniikkaa tarvitaan nykyään lähes kaikissa hoitomuodoissa. Terveysthuollossa tekniikka on strateginen resurssi. Tämä selittää sen miksi näiden tuotteiden markkinat ovat jatkuvasti kasvaneet ja miksi kasvun ennustetaan jatkuvan vaikka terveysthuoltoalan kokonaisresurssit eivät kasva.

Ostöpäätökseen osallistuvat sekä sairaaloiden johto että ao. laitetta käyttävä lääketieteellisen erikoisalan lääkäri tai lääkäriryhmä. Yritysten markkinoinnin on katettava koko päätöksentekoketju. Terveysthuolijärjestelmien uusiutuessa ostajat ovat muodostamassa ostorenkaita ja suosituimmuuslistoja. Koska lääketiede on hyvin erikoistunut, ovat laitemarkkinat erikoistuneet. Ostaja ostaa tuotteita, joita käyttäen potilaita voidaan hoitaa entistä laadukkaammin, tehokkaammin ja halvemmallalla.

Kv. markkinat

Laitemarkkinoiden kooksi on arvioitu 70 miljardia dollaria (1992). Teollistuneiden maiden markkinat ovat 90 % kokonaismarkkinoista. Pohjois-Amerikka on suurin markkina-alue (lähes 50 %), Eurooppa noin 25 % ja Japani noin 10 %. Suurimmat yritykset yltyvät lähes 10 miljardin dollarin liikevaihtoon. Markkinat ovat kuitenkin erittäin pirstoituneet, jota kuvaa se, että "merkittävä" toimittajalla voi olla vain parin sadan miljoonan markan liikevaihto. Alalla toimivien yritysten on siksi alusta lähtien markkinoitava maailmanlaajuisesti, koska vain sillä saavutetaan riittävä toiminnan volyyymi.

Nykyisten hoitokäytäntöjen puutteet ja poikkiteolliset soveltamisnovaatiot antavat impulssit muutoksille. Aikaviive ideasta tuotehyväksyntään on hyvinkin 10 vuotta. Kaupan esteitä ja rajoituksia on Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa raivattu määrätietoisesti jo usean vuoden ajan. Tuoteturvallisuudesta vastaa valmistaja.

Kun yritykset toimivat globaalisti, loppukäyttäjien palautteen saanti on haaste. Jakelijat ovat silta käyttäjiin. Markkinointi on läsnäoloa, tunnettuuden luontia. Muutoksen tekijöitä ovat huippusairaaloissa toimivat "mielipidejohtajat" jotka haluavat uusimmat tuotteet.

Kotimaiset yritykset

Kotimaiset yritykset ovat erikoistumalla saavuttaneet hyvät markkinaosuudet. Toisaalta erikoistuminen on merkinnyt sellaisten tuotealueiden hakemista, joissa markkinoiden koko ei ole niin suuri, että isot yritykset niistä kiinnostuisivat. Yritysten kokonaismääräksi on arvioitu 250. Pääosa näistä on hyvin pieniä. Liikevaihdoltaan yli 100 milj. markan yrityksiä oli v. 1994 kahdeksan. Kokonaisliikevaihto samana vuonna oli noin 2,8 mrd markkaa. Kasvunopeus vuositasolla on ollut viimeiset kymmenen vuotta keskimäärin 12 %. Viennin osuus tuotannosta on useimmilla yrityksillä yli 95 %. Laitteiden vienti ylittää selvästi tuonnin (1288 milj. ja 786 milj. markkaa v. 1993). Viennin kokonaisvolyyymi ei kuitenkaan vielä yllä OECD-maiden keskiarvoon. Siihen yltyminen edellyttäisi n. 4 miljardin vientiä.

Kotimaisten yritysten päätuotealueet ovat: laboratoriolaitteet ja testikitit, sähkölääkintälaitteet, wellness-laitteet, kuvantamislaitteet, hammashoitolaitteet,

terveydenhuollon tietojärjestelmät, apuvälineet ja palvelutuotanto sekä muut laitteet. Menestyneimmät tuotteet ovat anestesiaamonitorit, panoraamahammasröntgenlaitteet, hammasporakoneyksiköt, laboratorioanalyysointilaitteet ja sykemittarit.

Vienti tapahtuu jakelijoiden ja myös tytäryhtiöiden kautta. Tuotanto on pääosin Suomessa. Tuotantotilojen maantieteellinen sijainti ei ole tärkeä asia. Vastaavat olosuhteet löytyvät lähes kaikista teollistuneista maista. Sen sijaan elintärkeätä on saada tuotteille globaali markkinointiverkosto, tehdä tuotteet tunnetuiksi huomalla yritykselle sellainen maine, että ostajat luottavat yritykseen.

Terveyspalveluista tuotteita

STAKES on syksyllä -94 esittänyt uuden näkökulman hyvinvointiklusteriin: Kun tarkastelukulmana on tässäkin raportissa ollut alan yritystoiminnan kuvaaminen Porterin timantin käsittein, niin STAKES on esittänyt myös sosiaali- ja terveyspalvelutuotannon käsittelyä yritystoimintana. Palvelujen tuotteistaminen on tavoite, johon joillakin terveydenhuollon alueilla on realististakin päästä lähivuosina.

Klusteroituminen

Se että terveydenhuoltomme on hyvää kv. tasoa, tekee yrityksille mahdolliseksi paitsi yhteistyön Suomessa myös sen hakemisen ulkomailta. Lisäksi, koska Suomen markkinat ovat avoimet, yritykset joutuvat alusta lähtien kilpailemaan kansainvälisillä markkinoilla.

Terveydenhuollon tekniikka on monitieteellinen ala sekä sen suhteen mitä teknologioita se soveltaa, että mitä teknologioita se käyttää tuotannossaan. Yritykset käyttävät korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten resursseja joissakin tapauksissa hyvinkin pitkäjänteisesti. Vuorovaikutus voisi kuitenkin olla kiinteämpi. Osaamiskeskusten yhtenä haasteena on saada yritysten ja tutkimuksen välille aito vuorovaikutus.

Menneinä vuosina yritykset ovat yrittäneet diversifioitua uusiin tuoteryhmiin. Keinoina ovat olleet yritysostot, oma tutkimus- ja tuotekehitys sekä yhteistyö tutkimustahojen kanssa. Näistä yrityksistä on opittu arvioimaan uusia tuoteideoita markkinalähtöisesti.

Alan isommatkin kotimaiset yritykset ovat kuitenkin kansainvälisen mittapuun mukaan pieniä, vaikkakin Datex-Engström ryhmä ja Plan-yhtiöt lähentelevät miljardin markan liikevaihtoa. Suurimmat haasteet liittyvät yritysten johtamistapojen muuttamiseen. Alkuvaiheissa pioneerien ja yrittäjäomistajien rooli on keskeinen. Kaikki isommat yrityksemme ovat kulkeneet kriisien läpi. Aikajänne 100 milj. rajalle on ainakin historian valossa noin 10 vuotta. Osa nykyisistä pienistä yrityksistä oli olemassa jo 10 vuotta sitten. Mitkä ovat syyt sille, että näistä ei ole kasvanut isompia toimijoita?

Monet argumentit tukevat hyvinvointiklusterin kasvua. Kokonaisuutena markkinat ovat edelleen kasvussa. Ikääntyminen ja hoidon painopisteen siirtyminen ulos laitoksista synnyttävät uusia tuotesegmenttejä. Lääketieteellistä tutkimustamme ja terveydenhuoltojärjestelmäämme pidetään korkeatasoisena. Edellytykset merkittävän vientitoiminnan harjoittamiselle ovat mitä parhaat. Silti hyvinvointiklusterin osuus maamme tavaraviennistä on selvästi alle OECD-maiden keskiarvon. Ala on kuitenkin kasvanut viimeiset vuodet ripeästi ja kasvun ennustetaan jatkuvan. Uusia kasvumahdollisuuksia tarjoavat erityisesti wellness- ja terveydenhuollon tietojärjestelmäsektorit.

Wellness-alue on markkinana laajenemassa kuntoilusta kohden kaikkia väestöryhmiä. Polar Electro on sykemittarillaan saavuttanut jo nyt erinomaisen markkinaosuuden. Haasteena on pysyä mukana markkinoiden kasvussa ja löytää uusia tuoteperheitä markkinoiden laajentamiselle.

Sosiaali- ja terveysjärjestelmien muuttuminen kustannustehokkuuden suuntaan merkitsee sitä, ettei tietojärjestelmien räätälöintiperiaate jatkossa toimi. Ohjelmistoista tulee pakosta tuotteita, jotka ylittävät kieli-, kulttuuri- ja maarajat. Suomalaisilla yrityksillä on erinomaiset edellytykset hyödyntää näiden markkinoiden syntyä.

Klusterin heterogeenisyyden vuoksi siitä on vaikea sanoa yleisesti, missä kehitysvaiheessa se on. Alan sisältämät lupaukset ovat olleet nähtävissä jo vuosien ajan. Yritysten välille on muodostumassa yhteistyösuhteita, joskin ne ovat vielä heikkoja.

SISÄLLYSLUETTELO

Esipuhe	1
Yhteenvedo	III
Sisällysluettelo	VII
1 Terveydenhuollon tekniikka	1
2 Terveydenhuollon tila ja trendit	4
3 Terveydenhuollon laitteet	10
4 Toimialan hahmotus	18
4.1 Toimialan luonne	18
4.2 Yrityskenttä	18
4.3 Laboratoriotesti- ja laitevalmistajat	21
4.3.1 Alan piirteet ja muutosvoimat	21
4.3.2 Yrityskenttä	22
4.3.3 Kotimaiset yritykset	23
4.3.4 Haasteet	25
4.4 Sähkölääkintälaittevalmistajat	26
4.4.1 Alan erityispiirteet ja muutosvoimat	26
4.4.2 Yrityskenttä	27
4.4.3 Kotimaiset yritykset	27
4.4.4 Haasteet	28
4.5 Terveyslaittevalmistajat	29
4.5.1 Alan erityispiirteet ja muutosvoimat	29
4.5.2 Yrityskenttä	29
4.5.3 Kotimaiset yritykset	29
4.5.4 Haasteet	30
4.6 Kuvantamislaittevalmistajat	30
4.6.1 Alan erityispiirteet ja muutosvoimat	30
4.6.2 Kotimaiset yritykset	31
4.6.3 Haasteet	33
4.7 Hammashoitolaitevalmistajat	34
4.7.1 Alan erityispiirteet ja muutosvoimat	34
4.7.2 Yrityskenttä	34
4.7.3 Kotimaiset yritykset	34
4.7.4 Haasteet	35
4.8 Terveydenhuollon tietojärjestelmätoimittajat	35
4.8.1 Alan erityispiirteet ja muutosvoimat	35
4.8.2 Yrityskenttä	37
4.8.3 Kotimaiset yritykset	38
4.8.4 Haasteet	41
4.9 Apuvälinevalmistajat ja palvelutuotanto	42
4.9.1 Alan erityispiirteet ja muutosvoimat	42
4.9.2 Kotimaiset yritykset	43
4.9.3 Kansainväliset trendit	44
4.9.4 Haasteet	45
4.10 Muut	45

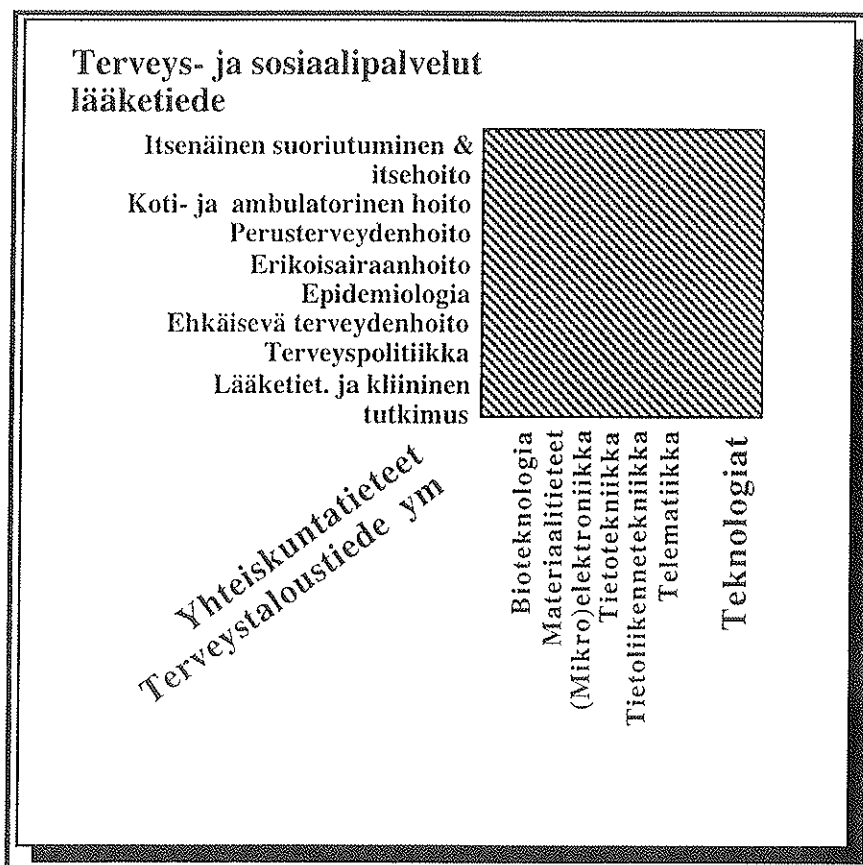
5 Toimialan timantti	47
5.1 Tuotantotekijät	47
5.2 Kysyntätekijät.....	48
5.3 Lähi- ja tukialat	50
5.4 Kilpailuolot.....	52
5.5 Julkinen valta	55
5.6 Kv. liiketoimet	55
5.7 Sattuman merkitys.....	56
6 Klusterin dynamiikka	57
6.1 Terveys ja terveydenhuolto.....	57
6.1.1 Hyvinvointivaltion rahoitus	57
6.1.2 Väestön "kaksoisikäntyminen".....	57
6.1.3 Yhteiskuntarakenteen muutokset.....	58
6.1.4 Kuluttajat ottavat enemmän vastuuta terveystään	58
6.1.5 Painopisteen siirtyminen.....	58
6.2 Yrityskenttä.....	59
6.2.1 Uuden tuotteen kehittäminen ja tuonti markkinoille	59
6.2.2 Alan kotimaiset yritykset.....	60
6.2.3 Muut Pohjoismaat.....	61
6.2.4 Miten pienistä isoja?.....	62
6.3 Palvelutuotannon muuttuminen	62
6.3.1 Palvelut osaksi klusteria	62
6.3.2 Toimintaprosessien uudelleensuunnittelu.....	63
6.3.3 Itsenäisen suoriutumisen ja wellness-alueen tuotemarkkinat.....	65
7 Johtopäätökset	66
7.1 Kasvunäkymät.....	66
7.2 Erikoistuminen - vahvuus ja rajoite.....	67
7.3 Uudistumiskyky ja henkiset resurssit	69
7.4 Jospa sittenkin kolmanneksi tukijalaksi.....	69
Lähteet	71

Liite 1 Klusterit ja Porterin timantti

1 TERVEYDENHUOLLON TEKNIikka

Terveydenhuollon tekniikalla (healthcare technology)¹ tarkoitetaan monitieteistä aluetta (kuvio 1.1), jonka tuloksena ovat mm. syntyneet terveydenhuollossa ja lääketieteessä käytetyt:

Kuvio 1.1. Terveydenhuollon tekniikka on lääketieteen ja tekniikan leikkauspinnassa



¹ Englanninkielellä alueesta puhutaan enenevästi health technology'nä. Tällä halutaan osoittaa, että tekniikkaa sovelletaan ei vain terveydenhoitoon vaan myös terveyden ylläpitämiseen. Yhdysvalloissa on käytössä termi "wellness", jolla halutaan asettaa vastakkain sairauksien ja terveyden hoito.

- Tarvikkeet, mm. maitohaposta tehdyt, liukenevat luunmurtumien hoitoon tarkoitetut implantoitavat naulat ja ruuvit, joita valmistaa Bioscience,
- Instrumentit, mm. monikärkipipetit laboratorionäytteiden käsittelyyn, joita valmistavat Labsystems ja Biohit,
- Laitteet, mm. laboratorioautomaatit, joita valmistavat Kone Instruments, Labsystems ja Wallac, anestesia-monitorit, joita valmistaa Datex, sekä kuvantamislaitteet, joita valmistavat mm. Instrumentarium Imaging, Picker Nordstar, Planmeca ja Soredex,
- Järjestelmät, mm. sädehoidon annossuunnittelujärjestelmä, jota valmistaa Varian-Dosetek, tehohoidon tietojärjestelmä, jota valmistaa Clinisoft ja hammashoitoyksiköt, joita valmistavat Fimet, Finndent ja Planmeca.

Tässä raportissa pääpaino on laitteissa ja järjestelmissä, joskin myös tarvikkeita ja instrumentteja käsitellään rajoitetusti.

Lääketieteen teknistyminen on tapahtunut rinta rinnan lääketieteen erikoistumisen kanssa. Pääosa nykyisestä lääketieteestä ei olisi mahdollista ilman näitä laitteita, instrumentteja ja tarvikkeita.

Terveydenhuollon korkeiden kustannusten vuoksi suositaan tekniikoita, joita käyttämällä sairaalassa oloaika lyhenee esim. nopeamman diagnostisoinnin ja/tai tehokkaampien hoitotoimenpiteiden kautta tai, joiden tukemana hoito voidaan siirtää tapahtuvaksi jopa hoitolaitosten ulkopuolella kuten kotona. Tämän vuoksi ja myös lähinnä tietotekniikan kypsymisen vuoksi kasvualueena nähdään laite- ja järjestelmätekniikat, joiden avulla

- vanhukset ja vammaiset kykenevät suoriutumaan itsenäisesti kotonaan,
- kansalaiset kykenevät ylläpitämään ja seuraamaan terveydentilaansa ja
- tiettyjä kroonisia ja akuutteja sairauksia voidaan hoitaa kotioloissa.

Terveydenhuollossa käytettävien laitteiden, instrumenttien ja tarvikkeiden määrä on valtava. Osa näistä on alueilla, joiden markkinavolyymi on suuri (kuten kuvantamislaitteet ja klinisen kemian analyysiautomaatit). Pääosa on kuitenkin tuotteita, joiden markkinat ovat pienet, ts. niiden käyttötarkoitus on rajattu johonkin tiettyyn erikoiskäyttöön. Kotimarkkinat ovat yleensä liian pienet elättääkseen tämän alan yrityksiä (poikkeuksena amerikkalaiset ja japanilaiset yritykset). Alalla toimivan

yrityksen on, erityisesti jos se toimii Suomessa, alusta alkaen tähdättävä tuotteellaan vientiin. Kannattavan liiketoiminnan edellytyksenä on toimiminen globaalisesti ja riittävän markkinaosuuden saaminen.

Ostopäätöksen tekemiseen osallistuvat sekä sairaaloiden ja muiden hoitoyksiköiden johto että ao. lääketieteellisen erikoisalan lääkäri tai lääkäriryhmä. Tästä syystä yritysten markkinoinnin on kohdistuttava koko päätöksentekoketjuun. Nämä päättäjät ovat hyvin koulutettuja ja vaativat, että tuotteiden tulee tukea heidän toimintaansa. Markkinoinnin on kyettävä osoittamaan, että yrityksen tuotteilla loppukäyttäjät tekee työnsä paremmin, tehokkaammin ja nykyisin myös halvemmalla. Käytännössä tästä seuraa, että yritykset joutuvat panostamaan erittäin paljon markkinointiin ja tuotteen tekemiseen tunnetuksi. Terveyspalvelujen uudelleenjärjestelyiden seurauksena aluksi Yhdysvalloissa, jatkossa varmaankin myös muualla, ostajat ovat muodostamassa ostorenkaita. Myyjät joutuvat osoittamaan, että heidän tuotteensa täyttävät renkaan asettamat turvallisuus- ja työn tuottavuus- sekä investointien kuolettamiseen liittyvät vaatimukset päästäkseen suosituslistoille.

Joskus on kärjistäen kuvattu alalla toimimiseen tarvittavien panosten suuruutta lukusarjalla 1 : 10 : 100. Jos tuotekehitys maksaa markan, niin tuotannon pystyttäminen maksaa 10 markkaa ja globaalin viennin pysyttämisen kustannus on 100 markkaa. Tämä kärjistyminen selittää sen miksi yritykset ovat olleet hyvin varovaisia diversifioitumaan. Tuotteiden rakenteellinen ja tuotantotekninen samankaltaisuus ei ole riittävä syy tehdä toimia useassa markkinasegmentissä. Globaali peitto on välttämätön edellytys kannattavalle liiketoiminnalle.

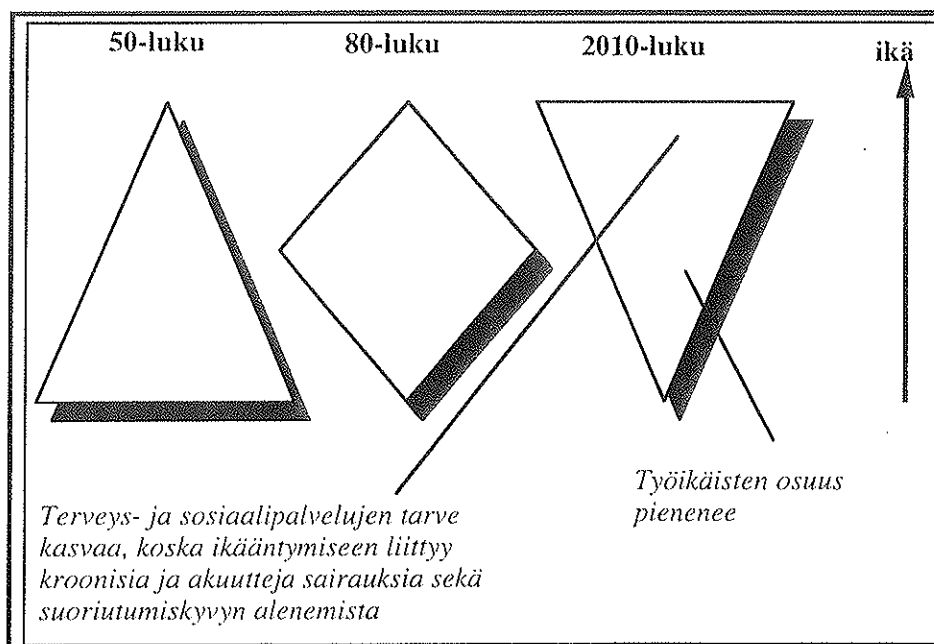
2 TERVEYDENHUOLLON TILA JA TRENDIT

Kaikkien teollistuneiden maiden terveydenhuolto on kriisissä. Pääsyy kriisille on se, etteivät terveysjärjestelmät ole kyenneet muuttumaan siinä tahdissa kuin toisaalta lääketiede ja toisaalta terveydenhuollon asiakkaat (potilaat ja yhteiskunta) ovat muuttuneet ja kehittyneet.

Terveyspalvelujen kysynnässä suurin yksittäinen muutostekijä on väestön ikääntyminen (kuvio 2.1). OECD-maissa (OECD Future Studies, 1994) yli 65-vuotiaitten osuus väestöstä vuonna 1950 oli noin 10 %. Sen ennustetaan kaksinkertaistuvan vuoteen 2050 mennessä. Keskimääräisen eliniän kasvun myötä yli 80-vuotiaitten osuus väestöstä näyttää kasvavan kaikkein nopeimmin. Esimerkiksi Japanissa tämän ryhmän osuus kaksinkertaistuu aikavälillä 1990 - 2040 (9,6 % -> 18,7 %). Vastaavat arvioluvut Englannista ovat 3,7 % -> 5,9 % ja USA:ssa 2,8 % -> 7,6 %.

Väestön ikääntyminen vaikuttaa palvelujen kysyntään siksi, että vanhemmat henkilöt tarvitsevat enemmän terveys- ja sosiaalipalveluja kuin nuoret. Aikavälillä 1980 - 2040

Kuvio 2.1 Väestöpyramidin muutosten vaikutus terveyspalvelujen kysyntään



yli 65-vuotiaitten osuuden terveystalouksista arvioidaan kasvavan esim. Belgiassa 22 % -> 30 % ja Ruotsissa 51 % -> 63 %. Japanissa vastaava muutosarvio aikavälillä 1990 - 2025 on 38 % -> 58 %.

Elintapojen muutos, vaikkakin se on on kohden terveempiä elintapoja, lisää myös palvelujen kysyntää. Tiedon lisääntyessä väestö vaatii myös laadukkaampia palveluita. Kaikki eivät noudata terveitä elintapoja erilaisista syistä. Tautiprofiilit ja sairauksien esiintyvyys muuttuvat mm. ympäristötekijöiden ja antibioottien laajan käytön vuoksi.

Samanaikaisesti sairauksien diagnostisointiin ja hoitoon on löytynyt yhä uusia ja parempia menetelmiä. Kehitys näyttää jatkuvan samalla, ellei kiihtyvällä, vauhdilla:

- Biotekniikka ja erityisesti geenitekniikka muuttaa nopeasti käsitystämme siitä mitä sairauksia voidaan hoitaa.
- Kirurgia on muuntumassa mm. endoskopian, lasertekniikan ja lääketieteellisen kuvantamisen kautta vähemmän invasiiviseksi, jolloin hoitajaksojen pituudet lyhenevät.
- Implantit, proteesit ja tekoelimet kehittyvät, joskin laajoihin kliinisiin läpimurtoihin menee vielä aikaa.
- Tietotekniikka ja telematiikka strategisena resurssina laajamittaisesti sovellettuna luo mahdollisuuksia uusiin toimintatapoihin, jolloin terveyspalvelujen saatavuus ja laatu paranevat ja toiminta on nykyistä paremmin johdettavissa (panos/tuotos).

Terveyspalvelujen kysyntä kasvaa siis monesta syystä. USA:ssa on arvioitu, että nykyisellä terveysjärjestelmällä toimittaessa maa käyttäisi 20 % kansantuotteestaan terveyspalveluihin vuonna 2000. Ranskassa vastaava luku olisi 11 %, kun se vuonna 1990 oli 7,7 %. Nämä ennusteet olettavat kansantuotteen kasvavan tasaisesti tarkasteluvälillä. Jos näin ei jostain syystä tapahtuisi, olisivat %-osuudet paljon suuremmat. On selvää, etteivät kansantaloudet kykyne rahoittamaan tällaista kasvua.

Vaikkakin palvelujen kysyntä ja tarjonta ovat kummatkin kasvamassa, valtiot eivät kykene eivätkä halua käyttää nykyistä suurempaa osaa kansantuotteestaan terveyspalveluiden tuottamiseen. Tästä syystä terveyspalvelujen tarjontaa pyritään järjestelmään uudelleen. Tämä tarkoittaa toimintojen uudelleenjärjestelyjä kaikilla järjestelmän tasoilla.

Taulukossa 2.1 on kuvattu eräiden maiden terveydenhuoltojärjestelmiä kolmen tunnusluvun avulla (terveydenhuollon kustannukset, sairaanhoitopaikkojen määrä ja lääkäritiheys). Kansantuloon(-kin) suhteutettuna Yhdysvallat käyttää ylivoimaisesti eniten varoja terveydenhuoltoon. Tanska vuorostaan käyttää taulukon maista vähiten terveydenhuoltoon. Suomi on tässä tilastossa kärkisijoilla..

Taulukko 2.1 Terveydenhuollon kustannukset sekä vuodepaikkojen ja lääkärin määrä eräissä maissa (1992 tai 1993)

Maa	Terveydenhuollon kustannukset BKT:sta (%)	Vuodesijat (1000 asukasta kohden)	Lääkärit (1000 asukasta kohden)
Alankomaat	8,6	6,0	2,4
Iso-Britannia	7,1	6,1	1,7
Italia	8,5	7,6	2,7
Japani	7,1	13,5	2,0
Norja	8,0	7,0	3,3
Ranska	9,4	12,4	-
Ruotsi	7,9	12,4	3,0
Saksa	8,7	10,5	3,0
Suomi	9,4	12,5	3,0
Tanska	6,6	5,6	2,6
USA	14,0	4,7	2,2

Lähteet: Terveydenhuolto, 1994 ja MDIS, 1994

Kun kustannuksia katsotaan vuodesijojen kautta Suomi erottuu selvästi Tanskasta ja Norjasta (sekä Iso-Britanniasta). Lähinaapureistamme Tanska ja Norja selviävät hoitovastuistaan paljon vähemmällä sairaansijoilla. Vuodesijojen määrässä olemme samassa kokoluokassa Ruotsin ja Ranskan kanssa. Suomi yhdessä useiden muiden maiden kanssa on edelleen hyvin sairaalahoitokeskeinen.

Nykytrendi kustannusten hillitsemisessä on siirtää hoitoa ulos sairaaloista ja instituutioista m.m. suosimalla hoitomuotoja, jotka ovat polikliinisiä tai ainakin vaativat vain lyhyitä sairaalassa olojaksoja. Alankomaita, Tanskaa ja Britanniaa

pidetään yleisesti mallimaina terveystalvaeluiden uudelleenjärjestelyissä. Tämä näkyy mm. sairaansijojen määrässä.

Lääkäritiheudessa erot taulukon maiden välillä ovat vähäisemmät (poikkeuksena Iso-Britannia).

Taulukossa 2.2 on esitetty yhteenveto edellä luetelluista muutostekijöistä. Teollistuneissa maissa, joissa terveydenhoitojärjestelmät ovat kehittyneitä, pyritään järjestelmiä uudistamaan, jotta palvelukysyntään kyetään vastaamaan ilman että voimavaroja joudutaan lisäämään. Samanaikaisesti, teollistuvat maat ovat rakentamassa omia järjestelmiään. Ironista on se, että malleina näillä ovat teollistuneiden maiden nykyiset järjestelmät, jotka ovat siis muuttumassa.

Taulukko 2.2 Terveystalvaeljärjestelmien muutosvoimat

- Palvelujen arvon parantaminen (mm. terveydenhoidon kustannukset ja jatkuva laadun parantaminen)
- Väestön ikääntyminen
- Terveystalvaelujen kysynnän kasvu väestön tietoisuuden ja koulutustason kehittyessä
- Lisääntyvä palveluyksiköiden välinen tiedonsiirto toimintojen hajauttamisen ja johtamistarpeiden vuoksi
- Hoitoprosesseissa tiedon ylikuormitus
- Uudet tutkimus- ja hoitomenetelmät ja -tekniikat
- Tietotekniikan ja telematiikan tarjoama infrastruktuuri toimintojen yhdentämiseen ja uudistamiseen

Väestövastuu terveystalvael- ja sosiaalipalvelujen järjestämisestä on Suomessa kunnilla. Valtio antaa kunnille tukea näihin kustannuksiin, joka on porrastettu kuntien kantokykyluokan mukaan. Kunnat ovat pääsääntöisesti päätyneet siihen, että ne myös tuottavat perusterveydenhuollon palvelut väestölleen. Joissakin kunnissa sosiaali- ja terveystoimi on yhdistetty. Erikoissairaanhoidon järjestämiseksi on perustettu sairaanhoitopiirit, joissa kunnat ovat osakkaina.

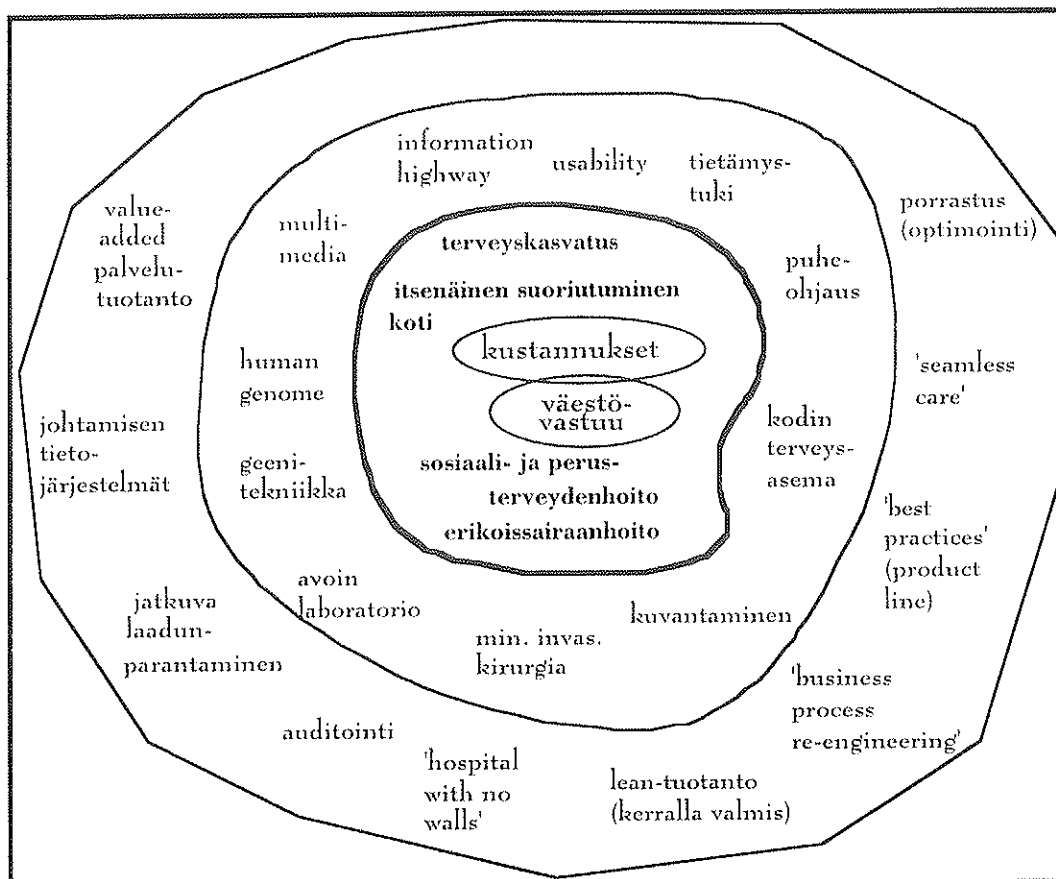
Kuvio 2.2 havainnollistaa muutokseen vaikuttavia terveystalvaelpoliittisia voimia ja mahdollisia keinoja. Terveydenhuoltoa ohjaa toisaalta väestövastuusta johtuva palvelutarjonnan pakko ja toisaalta palvelujen kustannukset (sisimmät renkaat).

Palvelutarjonta (seuraava kerros) alkaa terveyskasvatuksesta ja kattaa keinot, joilla henkilö voi säilyttää itsenäisyytensä ja jatkaa asumista kotona vaikka hänellä olisikin kroonisia tai akuutteja sairauksia tai hänen toimintakykynsä olisi jossain määrin vajavainen. Sairauksien hoitoon käytettävissä oleva keinovalikoima alkaa perusterveydenhoidosta ja jatkuu erikoissairaanhoidon.

Tämän palvelujärjestelmän muutosta on kuvassa tarkasteltu toisaalta uusien tekniikoiden (keskimmäinen rengas) ja toisaalta toimintojen (prosessien) kehittämisen ja parantamisen (uloin rengas) näkökulmista.

Tekniikoista tietotekniikka on keskeisin terveydenhuollon muutokseen vaikuttava tekijä. Sen sovellukset tukevat terveydenhuollon prosesseja luomalla tietoteknisen infrastruktuurin, jossa moderni tiimityö voi tapahtua tehokkaasti. Esimerkkejä näistä tekniikoista ovat multimedia, käytettävyys (usability), tiedon valtatie (information highway), tietämystekniikka ja puheentunnistus. Tietotekniikkaan perustuu myös

Kuvio 2.2 Esimerkkejä terveydenhuollon (paksunnettu rengas) muuntumista ajavista voimista (uloin rengas) ja keinoista (keskimmäinen rengas)



terveydenhoidon siirtäminen kotiin (kodin terveysasema) ja erikoispalvelujen tuottamisen tehostaminen (mm. uudet kuvantamismenetelmät, kuten magneettikuvaus ja laboratoriotutkimusten automatisointi).

Näiden lisäksi tekniikkapainotteisiin muutosvoimiin kuuluu minimaalisen invasiivinen kirurgia (mm. laser- ja endoskopiakirurgia, jotka ovat vähemmän invasiivisia toimenpiteitä kuin perinteinen kirurgia). Geenitekniikka ja molekyylibiologia vaikuttaa toisaalta uusien diagnostisointimenetelmien kehittymiseen ja toisaalta sairauksien hoitoon aluksi uusien lääkkeiden ja jatkossa geeniterapian muodossa.

Terveydenhuollon muuttumista ohjaavat voimat ja mahdollisuudet ovat kuitenkin ensisijaisesti ei-tekniisiä ja ei-lääketieteellisiä kuten uloin rengas osoittaa. Vahvasti yleistäen voidaan sanoa, että terveydenhuollossa on nyt käynnissä samankaltainen muutosprosessi, jonka vapaan kilpailun alainen elinkeinosektori on jo läpikäynyt ja osin on edelleen läpikäymässä. Päätrendejä ovat palveluja tuottavien resurssien uudelleen kohdistaminen, palveluprosessien virtaviivaistaminen sekä laatuajattelun (ml. jatkuva laadun parantaminen) istuttaminen terveydenhuoltoon.

Virtaviivaistamisen yhtenä kohteena on sen pohdinta mitä palveluja yksikön todella kannattaa tuottaa itse ja mitkä tulisi tuottaa ulkopuolisilla. Erikoissairaanhoidon suunnataan akuuttien sairauksien nopeaan, tehokkaaseen ja tulokselliseen hoitoon. Vastaavasti kroonisten sairauksien hoidossa haetaan kustannustehokkaita hoitomuotoja. Väestön ikääntymisen vuoksi hoidon ja hoivan painopiste siirtyy kohden kotona asumista ja hoitomuotoja, jotka mahdollistavat kotona asumisen.

3 TERVEYDENHUOLLON LAITTEET

Nykyaikainen terveydenhuollon laitetekniikka sai alkunsa viime vuosisadan lopulla Wilhelm Röntgenin röntgenkuvauskeksinnöstä ja Willem Einthovenin keksinnöstä rekisteröidä sydämen aiheuttamaa sähkökenttää elektrodeilla (EKG). Seuranneiden sadan vuoden aikana lääketiede on kehittynyt valtavasti ja sen rinnalla sen käyttämät laitteet, järjestelmät ja instrumentit. Laitetarjonnan laajenemista on tukenut tekniikan valtava kehittyminen. Mikroelektroniikan ja sen jälkeen tietotekniikan kehitys yhdessä materiaalitekniikan, kemian ja biokemian kanssa on moninkertaistanut laitetarjonnan. Kehityskaarta havainnollistaa kuvio 3.1.

Taulukko 3.1 Lääkintälaitteiden ja -tarvikkeiden (medical devices) myynnin jakautuma v. 1992

	Myynti 1992 (mrd US\$)	Osuus markkinoista (%)	Myynti asukasta kohti (US\$)
Yhdysvallat	28,2	40	112,3
Kanada	1,8	3	67,3
Keski- ja Etelä-Amerikka	1,5	2	3,2
Länsi-Eurooppa	19,5	28	51,7
Itä-Eurooppa	2,0	3	5,0
Kauko-Itä	12,6	18	24,4
Keski-Itä	1,3	2	5,9
Muu Aasia	1,7	2	0,7
Australaasia	0,8	1	29,8
Afrikka	0,6	1	0,9
Yhteensä	70,0	100	13,0

Lähde: MDIS, 1994

Terveystieteiden tekniikan markkinoiden kokoa¹ arvioitaessa yleensä erotetaan lääkintälaitteet ja -tarvikkeet (medical devices) sekä kliinisen ja muun kemian näyteanalyysointilaitteet ja reagenssit (in-vitro diagnostics). Edellisen kokonaismarkkinat olivat vuonna 1992 noin 70 mrd US\$ (taulukko 3.1). Jälkimmäisen ryhmän markkinat olivat vastaavasti noin 14 mrd US\$.

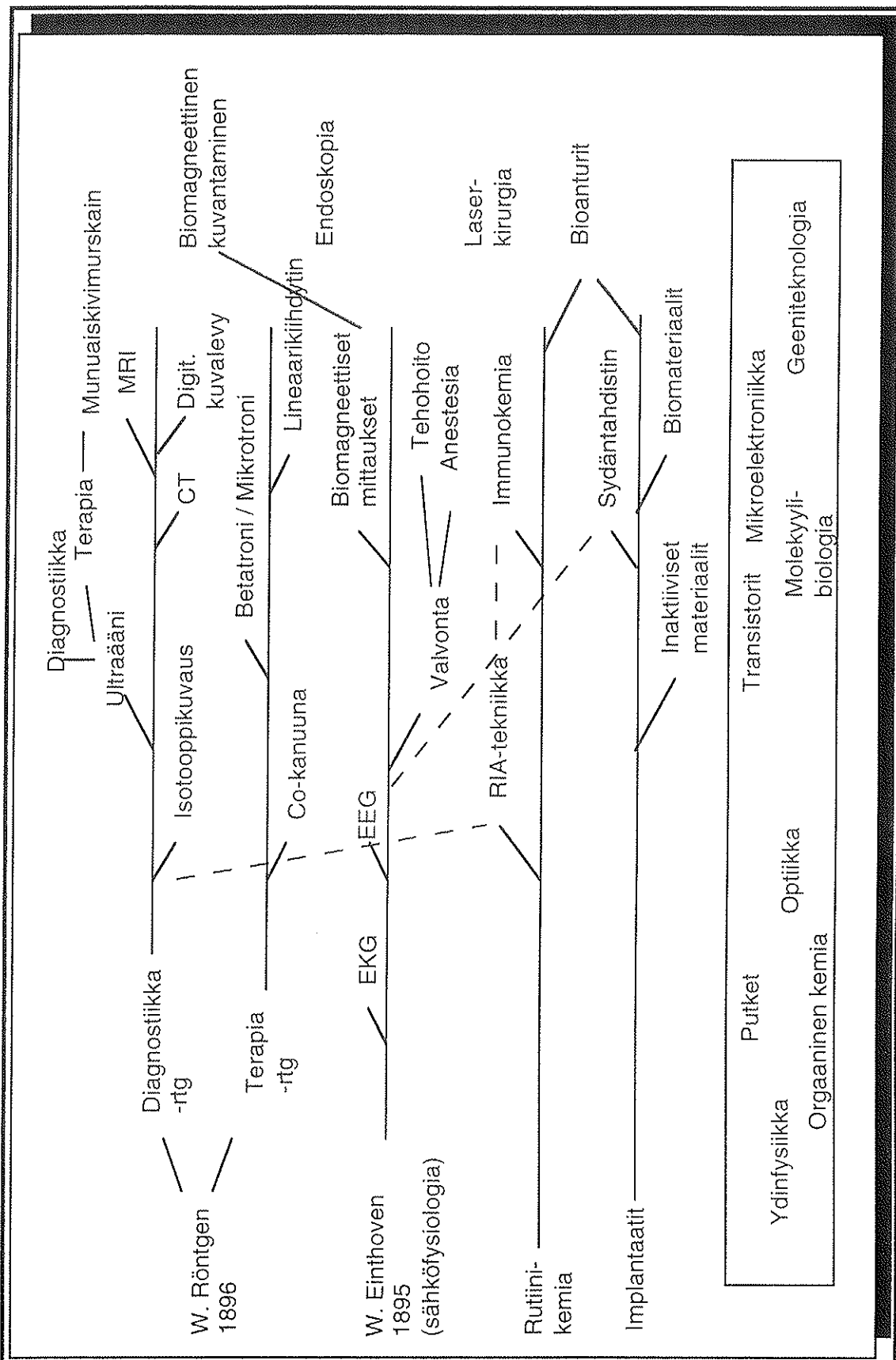
Taulukosta 3.1 käy ilmi, että Pohjois-Amerikka (USA ja Kanada) edustavat lähes puolta kokonaismarkkinoista. Läntisen Euroopan osuus on runsas neljännes ja Japanin lähes viidennes. Muun maailman osuudeksi jää siis vain hieman runsas 10%. Suomen markkinoiden kooksi on samassa lähteessä arvioitu v. 1992 noin 330 milj. US\$. Tällä luvulla Suomi on maailman tilastossa 24. sijalla.

Lääkintälaitteiden ja -tarvikkeiden maakohtaisessa myynnissä (MDIS, 1994) Yhdysvallat on selvä ykkönen. Asukasta kohden mitattuna Suomen myynti oli 60 US\$, jolla sijoitukseksi tuli 10. Ruotsin ja Tanskan vastaavat luvut olivat 52 US\$ ja 73 US\$. Kun näitä verrataan siihen miten paljon eräät maat käyttävät terveystieteisiin per capita saadaan taulukko 3.2.

Erot ovat yllättävän suuria ottaen huomioon, että kaikilla taulukon mailla katsotaan olevan kehittynyt terveydenhuoltojärjestelmä. Toisaalta tämäkin vertailu osoittaa sen, että eri maiden terveysjärjestelmät todella ovat erilaisia.

¹ Raportin kohdealueeksi on rajattu terveydenhuollossa käytettävät laitteet ja tietojärjestelmät. Markkinoiden koosta ja jakautumisesta eri laiteryhmiin on kuitenkin hyvin vaikeata saada täsmällistä tietoa, koska markkinoita analysoivat raportit yleensä eivät erottele laitteita tarvikkeista. Sama koskee laboratoriolaitteita ja niiden käyttämiä reagensseja. Sen vuoksi seuraavien sivujen taulukoissa esitetyt luvut ovat yhteislukuja. Tekstissä on pyritty arvioimaan laitteiden osuuksia kokonaismarkkinoista.

Kuvio 3.1 Terveydenhuollon laitetekniikan kehitys pääpiirteittäin



Taulukko 3.2 Eräiden maiden terveystenot (ostovoimapariteetilla normeerattuna) ja lääkintälaitteiden ja -tarvikkeiden kulutus henkeä kohden v. 1991 tai 1992

Maa	Terveystenot (US\$)	Laite- ja tarvikemenot (US\$)	Laitteet / terveystenot (%)
Iso-Britannia	1043	41	3,9
Italia	1408	42	3,0
Japani	1267	90	7,1
Norja	1305	63	4,8
Ranska	1650	52	3,2
Ruotsi	1443	52	3,6
Saksa	1659	72	4,3
Suomi	1426	60	4,2
Tanska	1151	73	6,3
Yhdysvallat	2867	112	3,9

Lähteet: OECD Health Systems, 1993 ja MDIS, 1994

Lääkintälaitteiden ja tarvikkeiden tuontitilastossa vuonna 1992 Suomen sijoitus oli 26. (208 milj. US\$). Listan kärjessä on USA, jonka tuonti oli 4100 milj. US\$. Seuraavina Saksa, Italia, Japani, Ranska, UK, Alankomaat, Sveitsi, Espanja ja Belgia. Ruotsi oli 13. (511 US\$), Tanska 19. (283 US\$) ja Norja 20. (250 US\$). Näiden lukujen valossa tuonti Suomeen olisi suurempi kuin vienti Suomesta. Kuitenkin Suomen tullitilastossa pelkkien laitteiden mukaan mitattuna vienti on selvästi suurempi kuin tuonti (ks. myös taulukko 4.2).

Vientitilastossa (taulukko 3.3) Suomi on selvästi jäljessä Ruotsia¹ ja Tanskaa². Samalla on kuitenkin otettava huomioon, että Tanskan viennistä suuri osa muodostuu

¹ Ruotsin suurimmat alan yritykset ovat Gambro ja Siemens-Elementa.

² Tanska on erikoistunut kuulolaittevalmistukseen (kolme yritystä). Näiden lisäksi suurimpiin kuuluu Radiometer.

tarvikkeista. Norjan vienti tulee lähes kokonaan lääketieteellisessä kuvantamisessa käytettävistä varjoaineista¹.

Taulukko 3.3 Eräiden maiden lääkintälaitteiden ja -tarvikkeiden vienti v. 1991 tai 1992. Maat ovat suuruusjärjestyksessä.

Maa	Vienti (milj. US\$)
Yhdysvallat	8202
Saksa	5041
Japani	3570
Ranska	1434
UK	1506
Italia	826
Ruotsi	814
Tanska	633
Norja	150
Suomi	173

Lähde: MDIS, 1994

Alan suurimmat lääkintälaitte- ja -tarvikeyritykset on lueteltu taulukossa 3.4. Pääosin ne sijaitsevat USA:ssa. Isoin Pohjoismaissa sijaitseva yritys on Gambro², jonka sija oli 20.

Lääkintälaitteiden ja -tarvikkeiden markkinoiden jakautumista tuoteryhmiin on kuvattu taulukossa 3.5. Karkeasti yleistäen terveydenhuollon laitteiden markkinoiden voidaan sanoa jakautuvan kolmeen yhtä suureen osaan:

- Kuvantamislaitteet

¹ Norjan "ainoa" alan yritys on lääketieteelliseen kuvantamiseen tarkoitettuja varjoaineita valmistava Nycomed.

² Instrumentarium osti kesällä 1994 Gambrolta Engström-yritysryhmän.

- Laboratoriolaitteet (ml. reagenssit)
- Muut laitteet.

Taulukko 3.4 10 suurinta terveydenhuollon tekniikan yritystä v. 1992

Yritys	myynti 1991 (milj. US\$)	myynti 1992 (milj. US\$)
Baxter	7 326	8 004
Siemens	4 475	5 049
Johnson & Johnson	4 068	4 633
Abbott	3 365	3 827
General Electric	3 250	2 899
Becton-Dickinson	2 172	2 365
Toshiba	1 796	2 058
Bristol-Myers-Squibb	1 559	1 665
3M	1 398	1 500
Philips	1 649	1 497

Lähde: MDIS, 1994

Taulukko 3.5 Myynnin jakautuma laiteryhmittäin v. 1992

Laiteryhmä	Myynti (mrd US\$)
Sähkökäyttöiset lääkintä- ja kuvantamislaitteet	18,0
Hammaslääketieteen laitteet ja tarvikkeet	4,0
Ortopediset tuotteet	5,1
Kertakäyttötuotteet	17,1
Kirurgiset instrumentit ja laitteet	25,6
In-vitro diagnostiikka	14

Lähde: MDIS, 1994

Markkinoiden kehittymistä voidaan hyvin yleisellä tasolla luonnehtia kahdella painopisteellä. Toisaalta terveydenhuollossa pyritään keskittämään vaikeat ja vaativat hoitomuodot erikoisyksiköihin. Näissä tarvitaan jatkossakin paljon laite- ja

tarviketekniikkaa diagnostisoinnin tarkentamiseen ja nopeuttamiseen sekä hoidon tehokkaaseen ja mahdollisimman ei-invasiiviseen läpivientiin. Toisaalta hoitomuotoja pyritään yksinkertaistamaan ja sitä kautta siirtämään niitä ulos hoitoyksiköistä. Tähän tullaan myös tarvitsemaan uutta tekniikkaa. Samanaikaisesti hoitoa siis sekä keskitetään että hajautetaan.

Molekyylibiologian ja geenitekniikan soveltamisessa terveydenhuoltoon tämä on myös nähtävissä. Keskuslaboratorioiden merkitys kasvaa entisestään, kun kehitetään uusia ym. tekniikoihin perustuvia mittausten menetelmiä. Samanaikaisesti mm. bioanturitutkimus tavoittelee mittausten menetelmiä, jotka sallisivat monimutkaisen analytiikan tekemisen mm. kotona hoitolaitoksien ulkopuolella. Esimerkki jälkimmäisestä on glukosianturi, jolla diabeetikot voivat tehdä verensokerin seuranta kotiooloissa. Pääosin nämä vaativat vielä verinäytteen ottamista sormenpäältä. Markkinoilla on kuitenkin jo laite, jolla mittaus onnistuu ihoa rikkomatta (ei-invasiivisesti).

Tietohallinnon merkitys kasvaa terveydenhuoltoyksiköiden toimintojen uudelleenjärjestelyihin liittyvän laatu- ja johtamiskäytäntöjen tarpeiden takia sekä kliinisten prosessien hajautuksen ja keskittämisen takia. Hoidon painopisteen siirto vuodehoidosta avohoitoon ja koteihin luo tarpeita uusille tekniikoille. Myös näiden käyttöönotossa tietotekniikka on keskeinen elementti.

Taulukko 4.1 Terveydenhuollon laite- ja järjestelmävalmistajat pääryhmittäin. Suluissa arvio ryhmän kokonaisliikevaihdosta. Luettelo ei ole täydellinen. (merkinnät: lihavointi = yrityksen liikevaihto on yli 100 MFIM, * = yrityksen liikevaihto on alle 10 MFIM)

LABORATORIOTESTI-, LAITE- JA JÄRJESTELMÄVALMISTAJAT (900 MFIM)

Anibiotech *	Labmasters *
Biohit	Labsystems
BioOrbit	Medix Biochemica
CLIDS	Orion Diagnostica
Fluilogic Systems *	Wallac
Kone Instruments	

SÄHKÖLÄÄKINTÄLAITEVALMISTAJAT (650 MFIM)

Acorn	Fimetec *
Atrotech *	Medikro *
Datex	Megaelektroniikka *
Diter-Elektroniikka	Noraxon *
Emerwest *	Spira *

"WELLNESS"-LAITEVALMISTAJAT (200 MFIM)

Biorec *	Polar Electro
----------	---------------

KUVANTAMISLAITEVALMISTAJAT (300 MFIM)

Finnelpro *	Planmeca
Instrumentarium Imaging	Planmed
Medira	Picker Nordstar
Neuromag	Soredex
	Varian-Dosetek

HAMMASHOITOLAITEVALMISTAJAT (400 MFIM)

Fimet	LM-Dental
Finndent (Soredex)	Planmeca

TERVEYDENHUOLLON TIETOJÄRJESTELMÄTOIMITTAJAT (100 MFIM)

Clinisoft *	Mylab *
Datawell *	Promedteam *
Digital	Tiedonhallinta
KT-Tietokeskus	VTKK-Kuntajärjestelmät
Medici Data *	

APUVÄLINEVALMISTAJAT JA PALVELUTUOTANTO (100 MFIM)

Merivaara Rehab	Pikotech
Pikosystems	Sondi

MUUT (150 MFIM)

Bioscience	Merivaara
KSH Productor	Teleoperaattorit (mm. Tele ja HPY)
Lasermatic	

4 TOIMIALAN HAHMOTUS

4.1 Toimialan luonne

Terveystuotteen valmistavaa ja markkinoivaa yritystä ja sen toimintaympäristöä luonnehtivat kuvio 4.1 ja seuraavat väittämät:

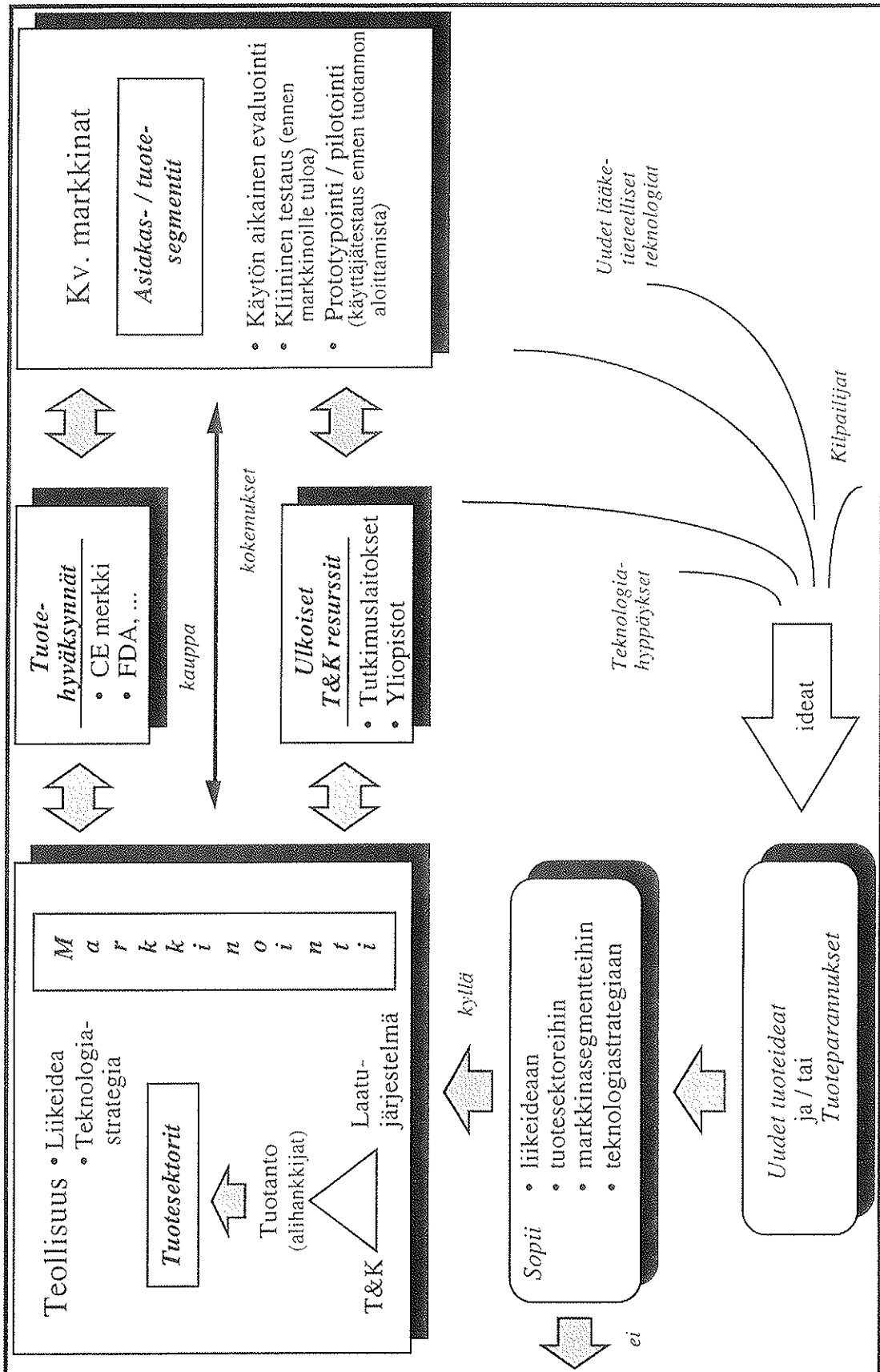
- Koska asiakas ostaa ratkaisuja, ei laitteita, tuote sopii asiakkaan tarpeeseen ja on kilpailukykyinen ominaisuuksiltaan, laadultaan ja hinnaltaan,
- Koska kotimarkkinat eivät pysty elättämään alan yritystä, sen tuotannosta > 90 % menee vientiin,
- Markkinointiverkosto on rakennettu määrätietoisesti globaaliseksi,
- Yritys toimii yhteistyössä alan lääketieteellisten huippupaikkojen / -henkilöiden ('opinion leader') kanssa ja hankkii sitä kautta referenssit ja tekee tuotteensa tunnetuiksi,
- Yrityksellä on GMP- ja ISO-laatusertifikaatit (Yhdysvaltojen ja vastaavasti Euroopan markkinoilla toimimista varten).

4.2 Yrityskenttä

Taulukossa 4.1 on hahmoteltu kotimaisen yrityskentän rakennetta. Alan liikevaihto on yritysten ilmoittamien lukujen perusteella noin 2 700 milj. mk. Tullitilastojen mukaan luku on huomattavasti pienempi (taulukko 4.2.). Pitkällä aikavälillä tarkasteltuna ala on kehittynyt erittäin suotuisasti. Välillä on ollut vuosia ilman kasvua, mutta keskimääräinen kasvu on ollut silti yli 12 % / v. Samalla aikavälillä tuonti on kasvanut paljon hitaammin ja tässä sektorissa vienti ylittää kirkkaasti tuonin.

Kuvassa 4.2 yritykset on järjestetty taulukon 4.1 tuotesektorien mukaisiksi ryppäiksi. Seuraavissa luvuissa on tarkasteltu tarkemmin näiden ryppäiden sisältöä, ao. tuotesektorin trendejä ja yritysten välistä verkottumista.

Kuvio 4.1 Terveydenhuollon tekniikan yritysten toimintaympäristö



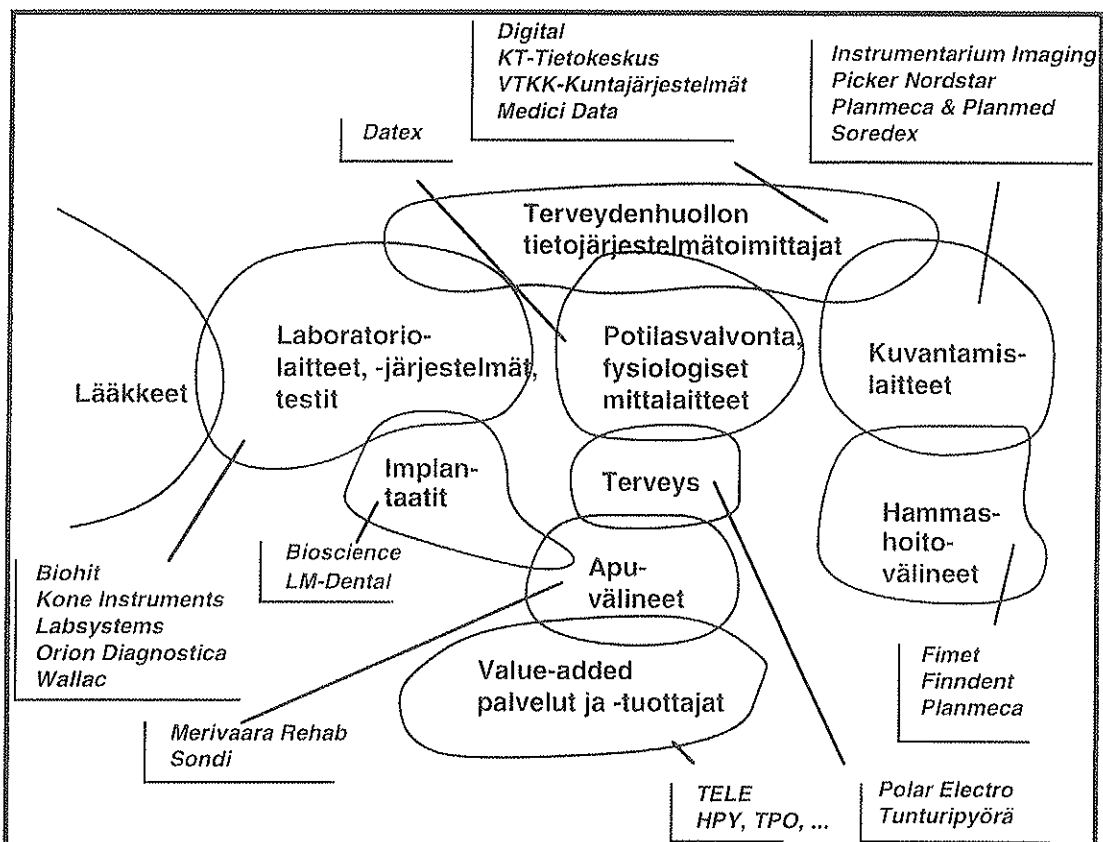
Taulukko 4.2 Lääketieteellisten kojeiden ja laitteiden tuonti ja vienti

	1983 (milj. mk)	1993 (milj. mk)	1994 (milj. mk)	kasvu/v (%)
tuonti	398	786		7,0
vienti	406	1288	777 *	12,2

* aikavälillä 1-6 / 94

Lähde: Sairaala- ja Laboratoriotarvikkeiden ja -laitteiden Valmistajat SAVA ry:n kokoamat tullitilastot

Kuvio 4.2 Terveydenhuollon tekniikan tuotealakohtaiset ryppäät, näiden väliset yhteydet ja niihin sijoittuvat yritykset (taulukosta 4.1).



4.3 Laboratoriotesti- ja laitevalmistajat

4.3.1 Alan piirteet ja muutosvoimat

Potilaasta otettavien laboratorionäytteiden ottamiseen, esikäsittelyyn, mittaukseen, tulosten jälkikäsittelyyn ja jakeluun on vuosien varrella kehittynyt tehokkaasti organisoitu järjestelmä. Toisessa äärilaidassa ovat kustannustehokkuuteen ja laatuun pyrkivät isot kaiken palvelun keskusyksiköt, joiden päävarustuksena ovat isot automaattianalysaattorit. Toisessa äärilaidassa ovat lääkärin vastaanotoilla ja enenevästi myös kotona käytettävät analysaattorit ja mittalaitteet.

Tavanomaisimmat tutkimukset (rutiinikemia ja hematologia) hoidetaan automaattisten analysaattoreiden avulla. Mikrobiologiset ja immunologiset testit ovat kehittymässä kohden täyttää automaatiota. Geenitekniikkaan perustuvat testit tekevät tuloaan ja niidenkin voi odottaa automatisoituvan aikaa myöden.

Automaatio ja automaatioasteen nostaminen ovat alaa luonnehtivia tekijöitä. Toinen keskeinen piirre on laadunvarmistus. Tämä tarve johtuu testien monimutkaisuudesta, biologisesta variaatiosta ja erilaisten lääkkeiden sekä sairauksien ristivaikutuksesta. Isoissa yksiköissä laadunvarmistus on integroitu laboratorion toimintoihin.

Laboratoriotoiminta on samoin kuin muukin lääketiede erikoistunut. Laboratorio ei ole enää pelkästään analyysien tekemistä (kemialla) tutkimuspyyntöjen pohjalta. Laboratorio ohjaa enenevästi tutkimuspyyntöjen tekemistapoja ja tulkitsee saatuja tuloksia tutkimuspyynnössä ilmoitettujen lisätietojen valossa.

Kliinisten tietojärjestelmien sisääntulo terveydenhuoltoon alkoi laboratorion tietojärjestelmistä. Näiden avulla on automatisoitu tutkimusten tilaus, näytteenoton ja -käsittelyn ohjaus¹, tulosten keruu, laadunvarmistus sekä raportointi tilanneelle

¹ Laboratorion näytteiden käsittelyn logistiikka on vielä kehittymätöntä. Isoissa yksiköissä robotiikka automatisoi eri käsittelyvaiheet pitkällä aikajänteellä. Tätä ennen ja tämän rinnalla tarvitaan logistiikkajärjestelmiä tukemaan toiminnan tehostamista, johtamista ja laadunvarmistusta.

osapuolelle. Tietotekniikan kehittyessä osa näistä toiminnoista on siirtymässä laboratorion tietojärjestelmästä isojen analysaattoreiden yhteydessä oleviin työasemiin.

Tämän kehityskaaren tuloksena keskuslaboratorioiden 'liikeideana' on tuottaa diagnostisia palveluita kustannustehokkaasti.

Yleinen uskomus on, että laboratoriotointa keskittyy entisestään isoihin yksiköihin. Näiden etuina ovat kokonaispalvelu, nopeus, kustannustehokkuus ja laadunvarmistus. Niiden ongelmana on, että potilaan näytteet pitää kuljettaa laboratorioon. Tulosten siirtoon käytetään tietotekniikkaa, mutta näytteenottoa ja -siirtoa ei voida yhtä helposti automatisoida.

Tästä syystä sijaa on myös pienille yksiköille, jotka sijaitsevat lähempänä potilasta. Joidenkin toistuvasti tehtävien analyysien osalta mittaus tapahtuu jopa potilaan kotona. Tyypillisin esimerkki viimeksi mainitusta on diabeetikon glukoositasapainon seuranta. Tässäkin tietotekniikka on muuttanut entisiä työtapoja siten, että nykyään glukoosimittari on liitettävissä modemin välityksellä puhelinverkkoon jolloin hoitava lääkäri voi seurata sokeritasapainoa ja antaa ohjeita tarpeen mukaan.

4.3.2 Yrityskenttä

Alan yritykset pyrkivät edellisen mukaan tarjoamaan kustannustehokkaita menetelmiä näytteiden esikäsittelyyn ja mittaukseen. Tämä merkitsee kunkin testin suorittamiseen tarvittavaa menetelmää, jotka on toteutettu näytteiden esikäsittelyllä, analysaattoreilla ja reagenssikiteillä.

Osa valmistajista pyrkii pitämään menetelmänsä suljettuina. Tässä on menty jopa niin pitkälle, että yritykset antavat analysaattorit käyttöön ilmaiseksi, kunhan asiakas sitoutuu käyttämään yrityksen toimittamia reagenssejä. Kate otetaan silloin reagenssikaupasta.

Toisaalta yritykset eivät pysty tuottamaan itse kaikkia tarvittavia mittausmenetelmiä (siis reagenssejä ja/tai analysaattoreita). Alan yritysten kesken on moninaisten OEM-alihankintojen verkko, joilla toisaalta analysaattorivalmistajat saavat omaan tuotteeseensa tarvittavat reagenssit ja reagenssivalmistajat hakevat sopivat analysaattorivalmistajat, jotka perustavat analytiikkansa näihin reagensseihin.

Paitsi järjestelmän avoimuus, toinen markkinaa jakava ominaisuus on analysaattorin automaatioaste. Osa testeistä on automatisoitu, osa ei. Automaattilaitteet ja näiden reagenssit muodostavat pääosan laboratorioalan markkinoista.

Isot laboratorioyksiköt ovat tunnusomaisia maille, joissa on kehittynyt terveydenhuolto. Teollistuvissa ja kehittyvissä maissa kysyntä kohdistuu lähellä hoitoyksikköä oleviin laboratoriopalveluihin.

4.3.3 Kotimaiset yritykset

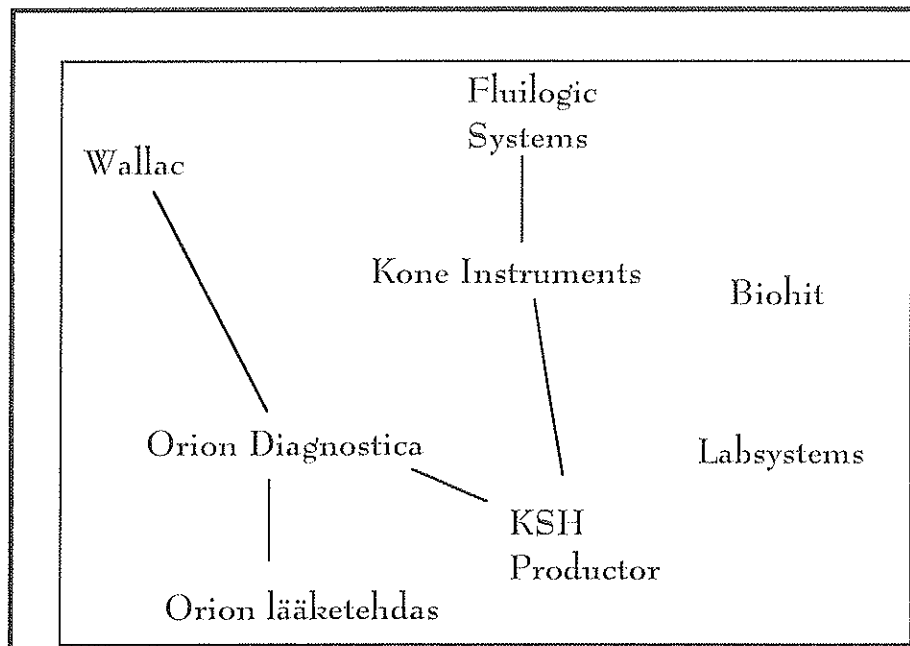
Terveydenhuollon tekniikan kotimaisen yrityskehityksen volyymistä noin 40 % kohdistuu laboratorioalaan. Vaikka taulukon 4.3 mukaan alan yrityksillä on samankaltainen tuotevalikoima, niin näiden tuotteet eroavat kuitenkin siinä määrin, etteivät yritykset kilpaile samoista kaupoista. Viime aikoina yritysten kesken on tapahtunut ketjuttumista, jota hahmottaa kuvio 4.3:

- Wallacin ja Orion Diagnostican välinen yhteistyö on peräisin ajalta, jolloin Farnos Diagnostica ja Wallac kehittivät yhdessä Delfia-tuotelinjaa. Orionin ostettua Farnos Diagnostican yhteistyö jatkuu.
- Orion Diagnostican ja Orionin lääketehaan välillä on luonnollisesti paljon kontakteja yhteisen omistajan vuoksi ja myös siksi, että tarvittavat perusteknologiat ovat osin yhteisiä.
- Fluilogic Systems ja Kone Instruments ovat olleet yhteydessä Fluilogicin perustamisesta lähtien sitä kautta, että Kone Instruments on yksi Fluilogic Systemsin omistajista. Nyttemmin Fluilogic Systems on käynnistämässä itsenäistä markkinointia.
- KSH Productor oli aiemmin Kone Instrumentsin tuotantoyksikkö, joka yhtiöityi joku aika sitten. Kone Instrumentsin tuotanto alihankitaan muilta osin KSH Productorilta paitsi, että Kone Instruments vastaa loppukokoonpanosta ja testauksesta.
- Aiemmin Orion Diagnostica teetti tiettyjä analysaattoreita ulkomailla. Nyttemmin tästä vastaa KSH Productor.
- Biohit ja Labsystems ovat ainakin toistaiseksi tämän verkon ulkopuolella.

Taulukko 4.3 Laboratorioalan yritykset ja näiden tuotealueet
(kokonaisliikevaihto n. 900 milj. mk, lihavointi = lv yli
100 milj. mk, * = lv alle 10 milj. mk)

Yritys	Tuotealue
Anibiotech *	Reagenssit
Biohit	(Monikätki)pipetit
BioOrbit	Luminometrit, reagenssit
CLIDS*	Näytteentunnistus saattomuistin avulla
Fluilogic Systems *	Nesteannostelijat
Kone Instruments	Automaattianalysaattorit ja reagenssit
Labmasters *	Reagenssit
Labsystems	Analysaattorit, (monikätki)pipetit, reagenssit
Medix Biochemica	Reagenssit
Orion Diagnostica	Reagenssit, analysaattorit
Wallac	Analysaattorit ja reagenssit

Kuvio 4.3 Laboratorioalan yritysten verkottuminen



Näiden kotimaisten yhteyksien lisäksi yrityksillä on lukuisia OEM-suhteita muihin toimittajiin. Pohjana näille on toisaalta se, että omalle analysaattorille haetaan

laajempaa analyttivalikoimaa ja toisaalta se, että omalle reagenssituotannolle haetaan laajempia markkinointikanavia muiden valmistamien analysaattoreiden osana.

Kaksi alan yritystä (Labsystems ja Wallace) siirtyivät äskettäin uudelle omistajalle, jotka kummatkin ovat maailmanlaajuisia konserneja. Tätä kautta kumpikin on saanut ison konsernin markkinointiverkoston edut oman aiemmin rakennetun jakeluverkoston tilalle.

Vaikkakin kotimaisten yritysten välille on muodostumassa yhteyksien verkko, sillä ei ainakaan toistaiseksi ole ollut vaikutusta näiden strategioihin. Yritysten tuotteet eivät kilpaile keskenään poisluettuna Biohit ja Labsystems, jotka kummatkin valmistavat pipettejä.

Isompien yritysten rinnalla maassa on useita pieniä yrityksiä, jotka kukin ovat erikoistuneet johonkin tuoteryhmään.

4.3.4 Haasteet

Teknologiahypyjä laboratoriotekniikoissa odotetaan tapahtuvan viidellä taholla: (1) (semi-)manuaaliset menetelmät automatisoituvat, (2) tulosten (palvelun) jalostusaste nousee, (3) uusia analyysimenetelmiä ja -antureita innovoidaan, (4) kehitetään tekniikoita, joissa reagenssikulutus on murto-osa nykyisestä sekä (5) varsinkin isojen laboratorioden (mutta myös pienempien) kokonaistoimintaa tehostetaan logistiikan avulla.

Ym. teknologiahyppejen aikaansaaminen vaatii sellaisia resursseja mitä yhdelläkään alan kotimaisella yrityksellä ei ole. Ainoa keino tällaisten resurssien saamiseksi olisi yritysten yhteinen teknologiastrategia, jonka avulla t&k resurssit saataisiin keskitetyksi kriittisen osaamisen kehittämiseen. Joitakin yrityksiä on tehty tähän suuntaan menneinä vuosina, mutta ilman tulosta. Tästä syystä alan yritysten strategian on pakko perustua nopeaan reagointiin, kun joku muu vie läpi teknologiahypäyksen.

4.4 Sähkölääkintälaittevalmistajat

4.4.1 Alan erityispiirteet ja muutosvoimat

Sähkölääkintälaitteet on laaja laiteryhmä, johon kuuluvia laitteita yhdistää se, että ne ovat galvaanisessa kosketuksessa potilaaseen. Niitä käytetään potilaiden diagnostisointiin, hoitoon ja valvontaan. Suurin alaryhmä on biosähköiset mittaus- ja valvontalaitteet. Näistä taas suurin alaryhmä liittyy sydämen sähköisen toiminnan seurantaan (elektrokardiografia ja sen erilaiset sovellukset). Sydämen ohella biosähköisiä ilmiöitä, joita mitataan (ja valvotaan), ovat mm. aivojen ja lihasten toiminta. Diagnostisoivien laitteiden käyttö tapahtuu yleensä sairaaloiden palveluyksiköissä (mm. kliinisen fysiologian, kliinisen neurofysiologian ja kardiologian yksiköissä).

Tämän ryhmän hoito- ja potilasvalvontalaitteiden päätarkoitus on yleensä elintoimintojen ylläpito (mm. infuusiopumput, respiraattorit ja anestesiakoneet), normalisointi (mm. sydäntahdistimet ja defibrillaattorit) tai valvonta (mm. potilasmonitorit esim. verenpaineen, happisaturaation ja sykkeen seurantaan) tehohoitoyksiköissä ja leikkauksien aikaisessa anestesiassa.

Koska tässä laiteryhmässä loppukäyttäjillä on erilainen erikoistumiskoulutus, ovat markkinat erittäin hajanaiset. Lisäksi kukin erikoisala käyttää suurta joukkoa erilaisia mittalaitteita, joten myös tässä suhteessa markkinat ovat heterogeeniset. Myös kuvantamislaitteilla on keskeinen sija näillä erikoisaloilla (erityisesti kardiologiassa). Usein myös monia laitteita käytetään yhdessä (mm. elintoimintojen valvonnassa ja diagnoosiin pyrittäessä).

Pääosa tämän sektorin mittaus-, hoito- ja valvontamenetelmistä on ollut jo pitkään tunnettuja, joten tuotevalikoima on tältä osin vakiintunutta. Valmistajat kilpailevat toiminnallisuudella, laadulla ja hinnalla sekä kokonaispalvelulla.

Tiedonkäsittelyllä on keskeinen ja kasvava sija tämän sektorin tuotteissa. Signaalien käsittely pyritään tekemään digitaalisiksi mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Tätä kautta päästään hyödyntämään teollisuusstandardien mukanaan tuomaa tietokoneiden ja varusohjelmistojen halpuutta. Vastaavasti laitteiden liittäminen toisiinsa ja

tietoverkkoihin on nousemassa välttämättömäksi tuoteominaisuudeksi. Tältä osin trendi on saman kaltainen kuin laboratorioanalysaattoreissa.

Laitteen tulisi kytkeytyä potilaaseen ihon välityksellä (ts. non-invasiivisesti). Edelleen mm. anestesian ja tehohoidon aikana joudutaan kuitenkin tekemään toimenpiteitä, jotka ovat invasiivisia. Häiriöherkkyys on myös joissakin olosuhteissa ongelma. Nykyisiä häiriöherkkiä ja/tai invasiivisia menetelmiä pyritään korvaamaan uusilla luotettavilla ja ei-invasiivisillä menetelmillä.

4.4.2 Yrityskenttä

Yrityksiä on tällä segmentillä suuri joukko. Suurimpia ovat Siemens, Draeger ja Hewlett-Packard sekä myös Datex-Engström.

4.4.3 Kotimaiset yritykset

Suurin tämän segmentin kotimaisista yrityksistä (taulukko 4.4) on anaestesia- ja tehovalvontaan keskittynyt Datex-Engström ryhmä¹, jolla on merkittävä markkinaosuus sekä Euroopassa että Pohjois-Amerikassa. Datexilla ei ole kilpailijoita kotimaassa. Vuoden 1993 lopulla Instrumentarium perusti Acorn-yhtiön tarkoituksena hyödyntää Datexissa syntynyttä potilasmonitorien tekemisen tietotaitoa muussa kuin anestesiamonitoroinnissa². Emerwest on pieni innovatiivinen yritys, jonka tuoteideana on ambulanssissa tehtävä potilasvalvonta ja näiden tietojen kaukosiirto hoitavaan yksikköön.

Datexin lisäksi maassa on useita pieniä yrityksiä, jotka ovat erikoistuneet jonkun diagnostisen laitteen tuotantoon. Näitä ovat mm. Mega-Elektroniikka ja Noraxon, jotka kummatkin toimivat neurofysiologisten mittausten alueella. Medikron

¹ Taulukon liikevaihtolukuihin ei ole laskettu mukaan Instrumentariumin Engström-yrityksoston mukana tullutta liiketoimintaa.

² Kesän 1994 aikana Instrumentarium toteutti yritysostoja. Näiden jälkeen alan yrityksistä muodostettiin Datex-Engström ryhmä, johon kuuluvat Datexin lisäksi, Engström, Acorn, Clinisoft ja ulkomaiset myyntiyhtiöt Saksassa, Alankomaissa, Ranskassa, Espanjassa ja USA:ssa.

tuotealueena on hengitystilavuuksien mittausta. Atrotech valmistaa implantoitavia hermostimulaattoreita. Fimetec valmistaa mittalaitetta, jolla selkärangan liikkuvuutta kyetään kvantifioimaan.

Fysiatrian alueella toimii useita yrityksiä. Osa on erikoistunut sähköstimulaattoreihin, kuten Diter-elektroniikka. Osa taas valmistaa hengityshoitokoneita, kuten Spira.

Taulukko 4.4 Sähkölääkintävalmistajat ja näiden tuotealueet
(kokonaisliikevaihto n. 650 milj. mk, lihavointi = lv yli
100 milj. mk, * = lv alle 10 milj. mk)

Yritykset	Tuotealueet
Acorn	Potilasmonitorit
Atrotech *	Implantoitavat stimulaattorit
Datex	Anestesian monitorit ja -järjestelmät
Diter-elektroniikka	Fysiatriiset kuntoutuslaitteet
Emerwest*	Potilasmonitorointi ambulanssissa
Fimetec*	Selkärangan toimivuusmittaus
Medikro *	Hengitysmittaukset
Megaelektroniikka *	Neurofysiologiset mittaukset
Noraxon *	Neurofysiologiset mittaukset
Spira *	Hengityshoitokoneet

4.4.4 Haasteet

Menestyminen edellyttää tiukkaa markkinoiden kehityksen seuranta ja ennakoitua, kilpailukykyistä tuotetta ja globaalia jakeluverkostoa.

Tuoteominaisuuksissa kokonaispalvelun tarjoaminen on yhä keskeisempää. Tämä edellyttää oikeiden jakelijoiden löytämistä, erityisesti kun oman yrityksen tuote on vain osa kokonaispakettia.

Pieniä teknologiahyppäyksiä on odotettavissa mm. digitaalisen signaalinkäsittelyn (DSP) kautta. DSP:n avulla laitteista saadaan tarkempia ja häiriösihteisempia. Muutenkin mitattavien signaalien digitalisointi mahdollistaa tietojenkäsittelytek-

niikoiden laajan soveltamisen. On odotettavissa, että laiteratkaisut kehittyvät kohden avoimia alustoja, joihin muut osapuolet tuottavat erityissovelluksia (= ohjelmistoja).

4.5 Wellnesslaitevalmistajat

4.5.1 Alan erityispiirteet ja muutosvoimat

Lääketieteen ja tietotekniikan kehittymisen vuoksi on mahdollista hajauttaa potilaiden diagnostisointia, hoitoa ja valvontaa terveydenhoitoyksiköistä koteihin. Tämä edellyttää menetelmiä, jotka ovat ei-invasiivisia ja jotka ovat riittävän luotettavia käytettäväksi ilman hoitohenkilökunnan jatkuvaa valvontaa.

Rinnan tämän sairaanhoidon muutoksen kanssa kotona tapahtuvia toimenpiteitä "vyörytetään" wellness-käsitteen avulla terveiden ihmisten käyttöön. Kun ym. laitteet on perinteisesti mielletty sairauksien diagnostisointiin, hoitoon ja seurantaan kuuluviksi, wellness-ajattelu lähtee siitä, että ihmiset ottavat itse vastuun omasta terveydestään. Kuntoiluun liittyvien apuvälineiden tukena voidaan käyttää laitteita, joilla terveydentilaa ja fyysistä kuntoa voidaan aktiivisesti seurata. Wellness-tuotteiden ostaja on yksityinen henkilö. Näin ollen näitä tuotteita joudutaan markkinoimaan kuin kulutuselektroniikkaa. Tuotteista pitää saada massatuotteita.

4.4.2 Yrityskenttä

Wellness-markkinat ovat vasta syntymässä. Polar Electro on saanut siinä sykemittareillaan erittäin hyvät lähtöasemat.

4.5.3 Kotimaiset yritykset

Kotona tapahtuvien mittausten edelläkävijöitä ovat sykemittareita valmistava Polar Electro ja Biorec (taulukko 4.5). Biorecin tuotteena on unipatja, jonka avulla voidaan monipuolisesti seurata henkilön fysiologiaa unen aikana. Polar Electro on saanut erinomaisen jalansijan sykemittarillaan, jota myydään suoraan asiakkaille kulutusmarkkinoilla.

Taulukko 4.5 Wellnesslaittevalmistajat ja näiden tuotealueet

(kokonaisliikevaihto n. 200 milj. mk, lihavointi = lv yli
100 milj. mk, * = lv alle 10 milj. mk)

Yritykset	Tuotealueet
Biorec *	Unipatja
Polar Electro	Sykemittarit

4.5.4 Haasteet

Tässä segmentissä tuotteet joudutaan myymään suoraan loppukäyttäjille. Uusien tuotekonseptien hyväksyttämässä mielipidejohtajat ovat edelleen tärkeitä, mutta markkinoinnin on perustuttava kuluttajien tavoittamiseen. Menestyminen edellyttää tiukkaa markkinoiden kehityksen seuranta ja ennakkointia, kilpailukykyistä tuotetta ja globaalia jakeluverkostoa.

4.6 Kuvantamislaittevalmistajat

4.6.1 Alan erityispiirteet ja muutosvoimat

Kuvantamislaitteiden markkinat ovat kaikkein selvimmin keskittyneet neljän suuren haltuun (General Electric, Philips, Siemens ja Toshiba). Isot kykenevät tarjoamaan kaikki kuvantamislaitteet. Erityisesti ne hallitsevat sekä rutiinilaitteiden että erittäin kalliiden erityislaitteiden markkinoita siksi, että ne pystyvät tekemään tuotenimistään tunnettuja ja kykenevät markkinoimaan globaalisti. Kehittämisen ja tuotantokustannukset eivät tässä ole niin merkittäviä kuin markkinoinnin globaali peitto (vrt. aiemmin esitetty 1 : 10 : 100 sääntö).

Näiden lisäksi on joitakin keskisuuria kuvantamislaitteita valmistavia yrityksiä (esim. Picker), joilla on maailmanlaajuinen markkinointiverkko ja suuri joukko pienempiä, jotka toimivat joko tietyllä maantieteellisellä alueella tai jotka tuottavat jotain erityislaitetta.

Markkinoiden volyymiksi vuonna 1993 on arvioitu 12,2 milj. US\$ (MDIS, 1994). Tämän ennustetaan kasvavan vuoteen 2000 mennessä lähes kaksinkertaiseksi (22,5 milj. US\$). Kasvusegmenttejä ovat kontrastiaineet, magneettikuvauslaitteet, ultra-

äänikuvauslaitteet, teleradiologia (digitaalikuvien kaukosiirto ja -tulkinta) sekä digitaaliset kuvaverkot (PACS).

Perinteisesti röntgenyksiköt ovat olleet varsin merkkiuskollisia ja niiden on laskettu kuuluvan jonkun ison toimittajan leiriin. Terveystieteiden tulos- ja laatuohjauksen seurauksena merkkiuskollisuus on häviämässä ja kun ao. yksiköiden liikeideaksi on kirkastumassa (kuten sairaalalaboratorioissa jo on tapahtunut) kuvantamispalveluiden tuottaminen. Radiologisessa toiminnassa (kuten sairaalalaboratoriossa) laitteista johtuvat pääomakustannukset ovat merkittävä tekijä palvelun hintaa laskettaessa.

Kuvaustekniikkojen kehittymisen seurauksena radiologian luonne on myös muuntumassa. Entistä enemmän kuvantamista tehdään osana jotakin tutkimus- tai hoitotoimenpidettä (toimenpideradiologia).

Myös laitetekniikka on muuttumassa tietotekniikan tarjoamien uusien mahdollisuuksien vuoksi. Osa kuvantamismenetelmistä on jo digitaalisia (mm. tietokonetomografia ja magneettikuvaus). Osa kuvista on helppoa digitalisoida (mm. ultra-äänikuvaukset ja isoissa hoitoyksiköissä röntgenkuvat kuvalevytekniikalla). Kaikkeen käyttöön soveltuvan digitaalisen röntgenilmaisimen tutkimukseen ja kehittämiseen panostetaan tällä hetkellä vahvasti. Kun se on saatu käyttöön kaikki kuvantaminen voi tapahtua digitaalisesti. Kuvien siirto paikasta toiseen nopeiden tietoverkkojen avulla ja kuvien tulkinta tietokoneohjelmien avulla tulee muuttamaan radiologista toimintaa voimakkaasti vuosituhannen vaihteen tienoilla.

4.6.2 Kotimaiset yritykset

Kotimaiset yritykset (taulukko 4.6) valmistavat erikoisröntgenlaitteita hammaslääkäripraktikoille ja kasvokirurgiaan erikoistuneille yksiköille (Instrumentarium Imaging, Planmeca ja Soredex). Toinen pääartikkeli on mammografiaröntgen (Instrumentarium Imaging ja Planmed). Myös Soredexilla oli mammografiatuote, mutta tämä tuotelinja myytiin USA:han jokin aika sitten. Hammasröntgenlaitteissa suomalaisilla yrityksillä on globaalisti hyvä markkinaosuus (noin 30 %). Myös mammografiassa on menestytty.

Picker-Nordstar perustettiin Instrumentarium Imagingin magneettikuvauslaitteen ympärille Instrumentariumin ja Pickerin yhteisyrityksenä. Yhteisyrityksen avulla kotimaiselle magneettikuvauslaitteelle on saatu maailmanlaajuinen markkinointiverkko¹.

Dosetek oli alunperin kotimainen yritys, joka toi maahan mm. Varianin hiukkaskiihdyttimiä. Tämän lisäksi yhtiöllä oli kaksi omaa tuotelinjaa: kiihdyttimien annosjakautuman dosimetrit ja sädehoidon amossuunnittelun ohjelmisto. Varian toimi näiden markkinointikanavana ulkomaille. Vuonna 1993 Dosetek siirtyi Varianin omistukseen.

Taulukko 4.6 Kuvantamislaitteiden valmistajat ja näiden tuotealueet
(kokonaisliikevaihto n. 300 milj. mk, lihavointi = lv yli
100 milj. mk, * = lv alle 10 milj. mk)

Yritykset	Tuotealueet
Finnelpro *	Röntgenkuvien digitointilaitteet
Instrumentarium Imaging	Hammas- ja mammografiaröntgenlaitteet
Medira	Röntgengeneraattorit
Neuromag	Biomagneettiset mittaukset (aivot, sydän)
Planmeca	Hammasröntgenlaitteet
Planmed	Mammografiaröntgenlaitteet
Picker Nordstar	Magneettikuvauslaitteet (MRI)
Soredex	Hammasröntgenlaitteet
Varian-Dosetek	Sädehoidon annossuunnittelu ja annosdosimetrit

70-luvulla silloinen Valmet Instrumentitehdas laajensi toimintaansa terveydenhuollon tekniikkaan. Tunnetuin sen tuotteista oli terveystieteisiin suunnattu perusröntgenlaite ja kuvausteline. Värikkäiden vaiheiden jälkeen Valmet lopetti tämän tuotesektorin 80-luvun loppupuolella. Tässä mukana olleiden henkilöiden osaamisen varaan on Tampereelle syntynyt kaksi yritystä: Medira ja Finnelpro. Edellisen tuotteena on röntgengeneraattori, jota markkinoidaan ruotsalaisen

¹ Picker Nordstar on äskettäin julkistanut uuden innovatiivisen magneettikuvaustuotteen, joka mahdollistaa tutkimuksen aikaiset toimenpiteet.

yhteistyökumppanin kanssa. Finnelpro on kehittänyt tarkkuusskannerin röntgenkuvien digitointia varten.

NeuroMag Oy on uuteen tuoteinnovaatioon (aivojen ja sydämen magneettisen aktiviteetin mittaaminen suprajohdettavilla SQUID-ohutkalvoantureilla) perustuva yhtiö, jonka osakkaita ovat keksijöiden lisäksi Instrumentarium ja SITRA. NeuroMag syntyi TKK:n kylmälaboratorion pitkän tutkimusperinteen tuloksena hyödyntämään erittäin alhaisen magneettikentän mittaussosaamista. Biomagnetismlaitteiden markkinat ovat nyt syntyneissä.

4.6.3 Haasteet

On ilmeistä, että isot yritykset hallitsevat jatkossakin massamarkkinat. Pienten yritysten pitää löytää sopivat erikoisalueet, jotka eivät kiinnosta isoja.

70- ja 80-luvuilla nähtiin mitä tapahtui kuvantamisan pioneeriryityksille, jotka kehittivät ja loivat ensin tietokonetomografia ja sen jälkeen magneettikuvauslaitteiden markkinat. Sen jälkeen kun pioneerit olivat tehneet tuotteet hyväksytyiksi, isot tulivat ja korjasivat hedelmät. Kaikki näiden tekniikoiden pioneeriryitykset ovat joko lakanneet toimimasta tai ostettu isojen osiksi. Vaikkakin pienet innovatiiviset yritykset siis loivat sekä CT- että MRI-laitemarkkinat niin sen jälkeen kun käyttäjät hyväksyivät uuden tuotteen, isot ovat kyenneet ottamaan nämä markkinat haltuunsa. Tämä taas on perustunut jo edellä mainittuihin kahteen tekijään: Iso yritys on tunnettu ja sen markkinointiverkko on globaalinen.

Tästä syystä erityisesti Picker Nordstarin ja NeuroMagin kehittymistä on kiinnostavaa seurata. Picker Nordstarin tapauksessa markkinat ovat jo olemassa ja haasteena on se miten Picker Nordstarin tuotteet kykenevät kilpailemaan ja menestymään tässä.

NeuroMagin kohdalla tilanne on avoimempi, koska se muutaman muun alan pioneerin kanssa on vasta luomassa uusia markkinoita. Tutkimusmieliset ja rikkaat kliiniset keskuksot ostavat ensimmäiset tuotteet ja selvittävät tekniikan käytettävyyden. Näiden työllä uusi menetelmä juurtuu kliiniseen rutiiniin. Samalla se myös muuntuu kun laajempi kliinisten asiantuntijoiden joukko hakee sille sovelluksia. Jos tämä aikainen adaptiovaihe osoittaa tekniikan käyttökelpoiseksi niin joitakin vuosia myöhemmin syntyvät varsinaiset markkinat, jossa ostajina ovat rutiinilääketiedettä tekevät tahot. Tuotteen ominaisuuksien pitää silloin vastata toisia tarpeita. Näiden

ostajien saavuttamiseksi tarvitaan toinen markkinointiverkosto, jossa tunnettuus on tärkeä elementti (kun alkumarkkinassa tärkeätä on uutuusarvo).

Jos Neuromag aikoo selviytyä, sen pitää tehdä uusi tuote rutiinimarkkinoille. Alan isot yritykset ovat tietävästi myös tekemässä protolaitteita ja odottavat markkinoiden käynnistymistä. Menestymisen ratkaisee viime kädessä tuotteen hinta. Jos se on kovin korkea, niin pienen yrityksen on vaikea saada sellaista tunnettuutta, että se kykenisi kilpailemaan jo maineensa vakiinnuttaneiden isojen yritysten kanssa.

4.7 Hammashoitolaitevalmistajat

4.7.1 Alan erityispiirteet ja muutosvoimat

Tässä käsitellään vain hammasporakoneyksiköitä ja hammaslääkärituoleja. Hammaslääkäripraktiikoihin liittyvät erikoisröntgenlaitteet on käsitelty edellä luvussa 4.6. Laiteteknisesti nämä markkinat ovat varsin kypsät. Asiakkaat arvostavat erilaisia asioita riippuen kohdemaan (loppuasiakkaiden) maksukyvyistä: toisessa äärilaidassa halvat ja riisutut perustuotteet toisessa äärilaidassa ergonomisesti muotoillut tuotteet, joilla houkutellaan maksukykyisiä potilaita. Alapään markkinat ovat kasvussa, kun hammashuolto levittäytyy teollistuviin ja kehitysmaihin. Yläpään markkinat ovat niimikään kasvussa, kun asiakkaat haluavat ominaisuuksiltaan ja muotoilultaan yhä parempia tuotteita.

4.7.2 Yrityskenttä

Yrityksiä on paljon mm. sen vuoksi, että kyseessä on teknologisesti kypsät markkinat. Jakelijan rooli on ratkaiseva. Yleensä asiakkaat arvostavat tässäkin kokonaispalvelua.

4.7.3 Kotimaiset yritykset

Tällä sektorilla Suomessa on erittäin menestyksekkäitä yrityksiä (taulukko 4.6). Näistä suurin on Planmeca, jonka jakeluketjuna on Plandent, joka vuorostaan omistaa joukon jakeluyrityksiä Euroopan maissa. Viimeisenä joukkoon ostettiin Norjasta jakelija. Planmecan kohderyhmänä ovat vaativat hammaslääkäripraktiikat. Finndent (Soredex) ja Fimet ovat muut kotimaiset yritykset. Näiden kohderyhminä ovat hammaslääkäripraktiikat, joissa arvostetaan rutiinityökaluja.

Taulukko 4.7 Hammasporakoneyksiköiden ja -tuolien valmistajat ja tuotealueet (kokonaisliikevaihto n. 400 milj. mk, lihavointi = lv yli 100 milj. mk, * = lv alle 10 milj. mk)

Yritykset	Tuotealueet
Fimet	Hammasporakoneyksiköt ja tuolit
Finndent (Soredex)	Hammasporakoneyksiköt ja tuolit
LM-Dental	Hammaslääkärin käsi-instrumentit
Planmeca	Hammasporakoneyksiköt ja tuolit

Edellä mainittujen lisäksi Paraisilla toimii käsi-instrumentteja valmistava LM-Dental. Turun yliopiston biolasitutkimusta pyritään tuotteistamaan tämän yhtiön suojissa.

4.7.4 Haasteet

Isoja teknologiahyppyjä ei ole odotettavissa. Itä-Euroopan markkinat ovat avautuneet ja suomalaiset yritykset ovat hakemassa myös niiltä markkinaosuuksia.

4.8 Terveysthuollon tietojärjestelmätoimittajat

4.8.1 Alan erityispiirteet ja muutosvoimat

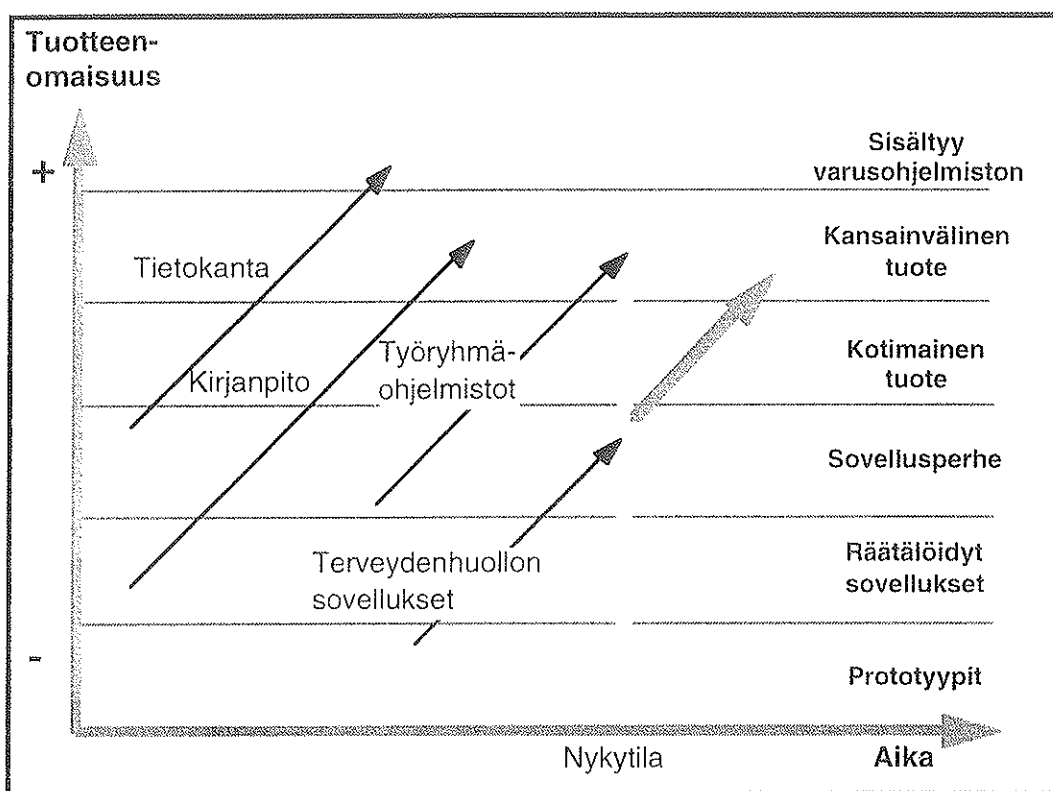
Terveysthuolto otti Suomessa varsin aikaisessa vaiheessa tietokoneet ja tietojärjestelmät käyttöön potilashallinnossa ja -hoidossa. Ensimmäiset kliinisiä hoitoprosesseja tukevat sovellukset syntyivät kliinisiin laboratorioihin ja hoidon varaukseen (ajanvarausjärjestelmät) jo 60- ja 70-lukujen vaihteessa. Tietokone- ja ohjelmistotekniikan kehitysaskelien myötä näistä on siirrytty kohden laajempia integroituja sovelluksia.

Toisin kuin edellä kuvatuissa tuotealueissa tässä tuotteena ei ole ollut ohjelmisto vaan ohjelmistojen teon myynti asiakkaan kulloiseenkin tarpeeseen. Yritykset ovat luonnollisesti pyrkineet siihen, että yhdelle asiakkaalle tehdyn sovelluksen runkoa voitaisiin käyttää pohjana myös muille asiakkaille, mutta tässä ei ole onnistuttu kovin hyvin. Joitakin poikkeuksia on, esimerkiksi perusterveydenhuollon Finstar-sovellus ja

sairaalaboratorioiden Multilab-sovellus. Toistaiseksi tämä alue on ollut kokonaan kotimaisten toimittajien hallussa. Alan yritykset eivät myöskään ole vieneet tietotaitoaan ulkomaille, joskin tämä on nyt muuttumassa¹.

Tähän astisiin työtapoihin on myös kuulunut tuloksen yhteisomistus. Ts. yritys on tehnyt sovelluksen usealle asiakkaalle ja asiakkaat ovat myös saaneet oikeudet tuloksena syntyneeseen ohjelmistoon. Jos tulos on otettu käyttöön jossakin uudessa kohteessa yleensä alkuperäisen työn rahoittaneet ovat vaatineet tästä osansa. Tämä on rajoittanut yritysten taloudellisia mahdollisuuksia ohjelmiston jatkokehittämisessä.

Kuvio 4.4 Ohjelmistotuotteiden kehityskaari



Enenevästi terveydenhuoltoyksiköt ovat ymmärtäneet, että räätälöinti ei ole kokonaiskustannuksiltaan edullisin vaihtoehto. Tietotekniikka on kehittynyt niin nopeasti, ettei räätälöintiin perustuvalla toteutustekniikalla millään kyetä maksamaan ohjelmistojen uudistamista. Ainoa ratkaisu tässä on tuotteistus. Tilanne vastaa kehitystä, joka on jo tapahtunut muilla elinkeinoelämän sektoreilla (kuvio 4.4).

¹ VTKK Kuntajärjestelmät on saanut vientikauppoja hammaslääkäripraktiikan tietojärjestelmällään.

Sovellukset ovat aluksi räätälöityjä. Asteittain sovellukset standardoituvat ja asiakkaat ovat valmiita myös muuttamaan toimintatapojaan saadakseen tehokkaampia ja monipuolisempia ohjelmistoja käyttöönsä. Ohjelmistoista tulee tuotteita. Joissakin tapauksissa käyttötavat standardoituvat entisestään ja jos niillä on riittävän suuret markkinat tuotteet siirtyvät käyttöjärjestelmiin. Vastaava kehityskaari on alkanut terveydenhuollon ohjelmistoissa.

Terveydenhuollon kustannuskriisin vuoksi käyttöönotetun laatu- ja tulosjohtamisen seurauksena aletaan ymmärtää toimintaprosessien uusimisen (virtaviivaistamisen, business process re-engineering) välttämättömyys. Samalla aletaan myös ymmärtää, että prosessien uusimisessa tietojärjestelmät mahdollistavat uusia toimintatapoja.

Kun aiemmin on nähty taloushallinnon ja hoidon tietojärjestelmät erillisinä, jatkossa ero poistuu. Hoitoprosessiin liittyy kaksi komponenttia: tulos (outcome) ja sen suorittamiseen tarvittavat resurssit (resources). Laatu- ja tulosjohtamisen tavoitteena on saavuttaa riittävä hoidon taso mahdollisimman pienin resurssein. Hoitoprosessi muodostuu kliinisistä toimenpiteistä ja sen tuloksena syntyy lopputuloksen lisäksi kustannuksia. Kun terveydenhuollon kustannuksia halutaan seurata, on kohdistettava kustannukset hoitoprosessien eri vaiheisiin.

Samanaikaisesti on tietotekniikka kehittynyt suuntaan, joka mahdollistaa ohjelmien hankkimisen moduleina. Asiakkaan ei enää ole tarpeen sitoutua yhteen toimittajaan. Asiakas voi sen sijaan hankkia tarvitsemansa modulit kunkin siltä toimittajalta, jolla on tähän paras ratkaisu. Modulien yhteenliittämiseksi tarvitaan systeemi-integroija, jonka palvelun asiakas voi myös ostaa ulkopuolelta. Asiakkaan tehtävänä on laatia ja ylläpitää tietohallinto- ja tietoarkkitehtuuristrategiaa, joka ohjaa ym. modulien hankkimista ja uusimista.

Suomen terveydenhuollossa tietotekniikkaa on sovellettu varsin ennakkoluulottomasti ja laajasti kuten myös muissa Pohjoismaissa.

4.8.2 Yrityskenttä

Kyseessä ovat perinteisesti olleet kotimarkkinat, joille ulkomaisella yrityksellä on ollut vaikeata tulla kolmesta syystä: Terveydenhuolto kaikilla sen tasoilla on organisoitu hyvin monella tavoin eri maissa. Tuskin minkään maan järjestelmä on täysin jonkun toisen maan kaltainen. Näin ollen myös tietojärjestelmien on pitänyt sopeutua kunkin maan organisaatiomuotoon. Toiseksi kehityshankkeet ovat olleet

liiaksikin käyttäjätarpeista lähteviä. Kuten edellä on todettu tämä on johtanut ohjelmistojen räätälöintiin sen sijaan, että olisi syntynyt tuotteita. Kolmas syy on kieli. Nytemmin ohjelmistotuotteissa tiedetään ottaa huomioon kielierot. Aiemmin tähän ei paneuduttu. Terveystieteessä kielierot eivät rajoitu pelkästään maiden välisiin eroihin. Lääketieteessä on käytössä useita osittain päällekkäisiäkin nimikkeistöjä ja sanastoja. Myös hoitokäytännöt ovat pitkälti standardoimattomia.

Alan suurimmat yritykset ovat USA:ssa. Ne ovat ulottaneet tarjontansa myös Eurooppaan ja menestyneet jossain määrin englantilaisilla kielialueilla. Eurooppalaiset yritykset ovat toistaiseksi olleet kieli- ja kulttuurialueensa vankeja, mutta tämä on muuttumassa.

Yhtenäistä eurooppalaista tietotekniikan tuotteiden sisämarkkinaa on yritetty viime vuosina luoda EU-komission strategisilla tutkimus- ja kehittämisohjelmilla. Näistä terveydenhuoltoon on keskittynyt Advanced Informatics in Medicine (AIM), joka alkoi 1. vaiheella 1989 ja jonka 3. vaihe¹ toteutetaan osana EU:n 4. Puiteohjelmaa. Yhtenäisyyttä vahvistetaan yhteiseurooppalaisella standardisoinnilla, jota suorittaa Euroopan standardisointikomission (CEN) asettama tekninen komitea TC 251 Medical Informatics. Tuloksia näistä syntyy kuitenkin hitaasti, koska pääasiallinen kehityksen jarru ei ole teknologia vaan se, että terveydenhuoltoa ei ole laajasti mielletty ja hyväksytty palvelujärjestelmäksi, jolla on myös tulostavoitteet (hoitotulosten ja resurssien optimointi). Tästä syystä terveydenhoitoprosessit ovat edelleen hyvin epäyhtenäiset eri maiden välillä ja jopa näiden sisällä.

4.8.3 Kotimaiset yritykset

Eurooppalaisittain kotimaisten yritysten (taulukko 4.8) osaamistaso on erittäin korkea. Tietojärjestelmiä käytetään laajasti suomalaisessa terveydenhuollossa. Kuitenkin johtuen yllä esitetystä syistä, yritykset ovat pieniä ja niiden tuotteena on voimakkaasti kärjistäen ohjelmointityön myynti ei ohjelmatuotteiden myynti.

¹ AIM:n 3. vaihe on upotettu osaksi 4. Puiteohjelman Telematics Applications-ohjelmaa. AIM:n kokonaisbudjetti vuosille 1995-98 on 136 MECU. Tarjouskierroksia järjestetään kaksi. Ensimmäinen sulkeutuu 15.3. 1995. Toisen tarjouskierroksen odotetaan tapahtuvan v. -96 aikana.

Taulukko 4.8 Terveydenhuollon tietojärjestelmätoimittajat ja näiden tuotealueet (kokonaisliikevaihto n. 100 milj. mk, lihavointi = lv yli 100 milj. mk, * = lv alle 10 milj. mk)

Yritykset	Tuotealueet
Clinisoft *	Tehohoidon tietojärjestelmä
Datawell *	Ohjelmistotuottaja
Digital	Järjestelmätoimittaja
Ecomed Finland	Resurssijohtamisen työvälineet
IBM	Järjestelmätoimittaja
ICL (Softia)	Tiimi-tuoteperhe
KT-Tietokeskus	Tuoteperhetoimittaja
Medici Data *	Järjestelmätoimittaja
Mylab *	Laboratorion tietojärjestelmä
Promedteam *	Röntgenin tietojärjestelmä
Siemens-Nixdorf	Tuoteperhetoimittaja
Tiedonhallinta	Järjestelmätoimittaja
VTKK-Kuntajärjestelmät	Tuoteperhetoimittaja

Merkittävimmät toimijat ovat perinteisesti olleet toisaalta tietokonejärjestelmiä toimittavat yritykset kuten Digital, IBM ja Siemens-Nixdorf ja toisaalta kunnallisista ja valtiollisista atk-toiminnoista yhtiötetyt KT-Tietokeskus ja VTKK Kuntajärjestelmät.

Edellisen ryhmän liikeideana on ollut tietokonejärjestelmien toimitusvalmius. Tarvittavat sovellusohjelmistot on tehty joko itse tai sitten ne on teetetty alihankkijoina toimivilla ohjelmistotaloilla. Jälkimmäisten liikeideana vuorostaan on näiden koosta ja omistustaustasta johtuen se, että ne ovat kyenneet tekemään isoja integroituja ohjelmistoja. KT-Tietokeskuksen perustuotteita ovat Finstar- ja Musti-sovellukset (edellinen perusterveydenhoitoon ja jälkimmäinen sairaaloille). VTKK Kuntajärjestelmät on usen vuoden ajan panostanut Sinuhe-nimiseen työasemakonseptiin. Sen hammashuoltosovelluksella se on saanut äskettäin ensimmäiset vientikauppansa Ruotsiin.

ICL ja sen Suomessa toimiva ohjelmistotalo Softia ovat toistaiseksi olleet aktiivisia muilla alueilla kuin terveydenhuollossa. ICL Personal Systems on menestynyt

kansainvälisesti erinomaisesti Tiimi-tuotteillaan. Näillä on mitä ilmeisimmin sovelluspotentiaalia myös terveydenhuollon palvelurakenteiden verkottajana.

Uutta trendiä edustaa Medici Data, jonka yliopistosairaalat, KT-Tietokeskus ja Suomen kuntaliitto perustivat jokin vuosi sitten. Medici Data syntyi tilanteeseen, jolloin perinteinen integroitujen kokonaisuuksien aikakausi oli murtumassa ja yliopistosairaalat olivat tulleet siihen tulokseen, ettei näiden kunkin erikseen kannata kehittää uusia ratkaisujaan. Medici Datan tehtäväksi annettiin keskeisten uusien ohjelmistotuotteiden kehittäminen.

Edellä mainittujen yritysten lisäksi maassa on useita pieniä ohjelmistotaloja, jotka ovat kukin erikoistuneet johonkin tietojärjestelmään tai asiakkaaseen. Mylab on erikoistunut laboratorion tietojärjestelmiin ja laiteliitäntöihin. Clinisoftin tuotteena on tehohoidon tietojärjestelmä. ProMed Teamin alueena vuorostaan on röntgenin tietojärjestelmä.

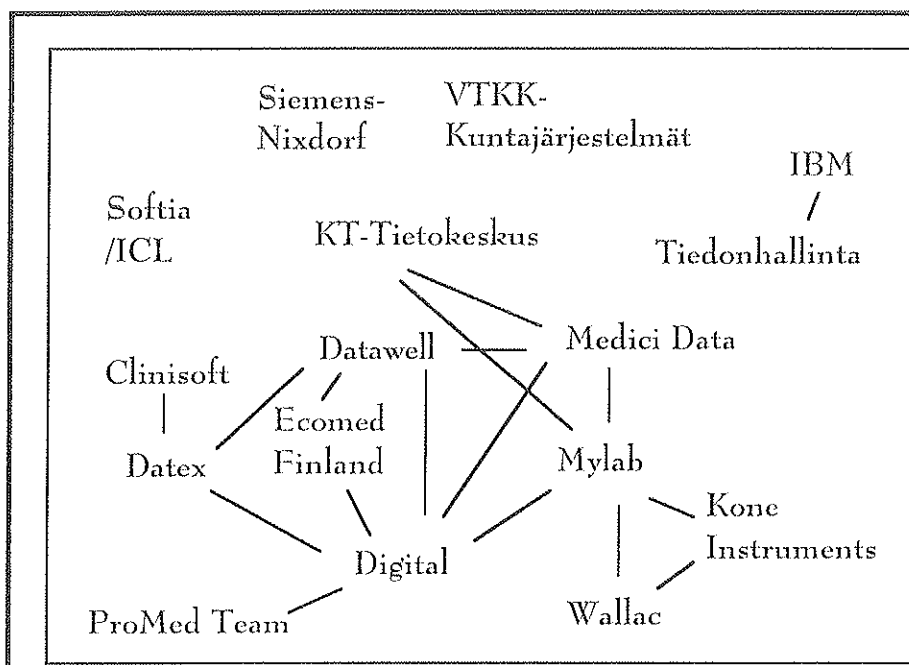
Ecomed Finland on perustettu terveydenhuollon yksiköiden laatu- ja tulosjohtamiskokeilujen pohjalta ja sen tuotteet tarjoavat mahdollisuuden terveydenhuoltoyksiköille mitata ja vertailla toimintansa tuloksellisuutta. Ecomedin tuotteita ovat terveydenhuollon toimintaprosessien analysointiin tarkoitettut Outcome & Resources ohjelmistot. Datawell toimii ohjelmistotuottajana pääkaupunkiseudulla. Työterveyshuoltoon on tehty ainakin kolme ohjelmistotuotetta. Yhtenä tekijänä on Tiedonhallinta. Nytemmin Tiedonhallinta on laajentumassa perusterveydenhuoltoon sovelluksiin.

Kuvassa 4.5 on hahmoteltu alan yritysten välistä verkottumista. Kuvasta erottuu selvästi yksi usean yrityksen välinen klusteri. Tosiasiassa tämä klusteri on vielä latentti, koska se osoittaa pikemminkin yritysten välillä olevan pyrkimyksiä yhteistyöhön kuin konkreettisia yhteishankkeita, joskin niitäkin jo on käynnissä. Yhteistyön ja työnjaon esteistä ehkä tärkein on hyvin raadollinen. Ohjelmistojen tekemiseen tarvittava tietotaito perustuu valittujen ja opittujen työkalujen käyttöön. Valitettavasti erilaisista kehityshistorioista johtuen nämä työkalut ovat yrityksillä kovin erilaiset.

Kone Instruments ja Wallac ovat kuvassa 4.5 mukana sen vuoksi, että yhä suurempi osa laboratorioanalysaattoreiden toiminnoista toteutetaan ohjelmallisesti ja analysaattoreiden toimintoja ohjataan dynaamisesti. Tähän tarvitaan rajapinta (so. liitäntämahdollisuus) laboratorion tietojärjestelmään. Kesän 1994 aikana Datex osti

Clinisoftin osana oman strategiansa tarkennusta. Datex näkee ohjelmistot keskeisenä menestystekijänä ja on tuomassa markkinoille anestesian tietojärjestelmää. Tämän lisäksi se on päättänyt laajentaa markkinointinsa myös tehohoitoon ja osti sen vuoksi kesällä -94 Clinisoftin. Laboratorioanalyysointilaitteet ja potilasvalvontalaitteet ovat hyviä esimerkkejä siitä miten laitevalmistajien strategiat, ja sen seurauksena tuotteet, ovat muuntuneet tietotekniikan laajemman soveltamisen suuntaan¹.

Kuvio 4.5 Ohjelmistotoimittajien verkottuminen



4.8.4 Haasteet

Alan yritysten kehittymisen haasteet ovat:

- Miten siirrytään ohjelmointityön myynnistä tuotepohjaiseen toimintaan ja miten näiden tuotteiden kanssa kyetään vientiin,
- Miten yritykset omaksuvat systeemi-integroinnin toimintatapana

¹ Laboratorioautomaatit ja potilasvalvontalaitteet ovat nykyisin äärimmäisen monimutkaisia laitteita. Ne käyttävät uusinta mikrotietokonetekniikkaa ja ohjelmistot ovat laajoja. Esim. Datexin AS/3 monitoriperheen toimintojen aikaansaamiseen tarvitaan 300 000 ohjelmariviä.

- Miten yritykset uudistavat työkaluvalikoimansa siten, että ohjelmointityön tuottavuus ja osien uudelleenkäytettävyys paranee sekä eri toimittajien tuotteet toimivat saumattomasti yhdessä ja ennenkaikkea
- Miten nopeasti myös asiakkaat kykenevät omaksumaan uudet ajattelu- ja toimintatavat.

Kaikki yllä luetellut kotimaiset yritykset ovat tiedostaneet käynnissä olevan siirtymän yhden toimittajan integroidusta kokonaispaketista monitoimittajaympäristöön. Vaikka pitkällä tähtäimellä tästä ollaan yksimielisiä, siirtymän käytännön toteutus on vielä avoin. Monitoimittajaympäristö edellyttää, että rajapinnoista on olemassa yhteisesti hyväksytyt sopimukset (standardit). Jäädäänkö odottamaan miten nämä syntyvät Euroopassa vai tehdäänkö sopimukset joidenkin yritysten kesken?

Avainasemassa ovat terveydenhoitoyksiköt. Systeemi-integrointi ja avoimet rajapinnat ovat ensi kädessä näiden etu. Yritysten halu kehittää ja tarjota tällaisia palveluita nykyisten sijaan on kiinni siitä mitä asiakkaat vaativat ja viestivät.

4.9 Apuvälinevalmistajat ja palvelutuotanto

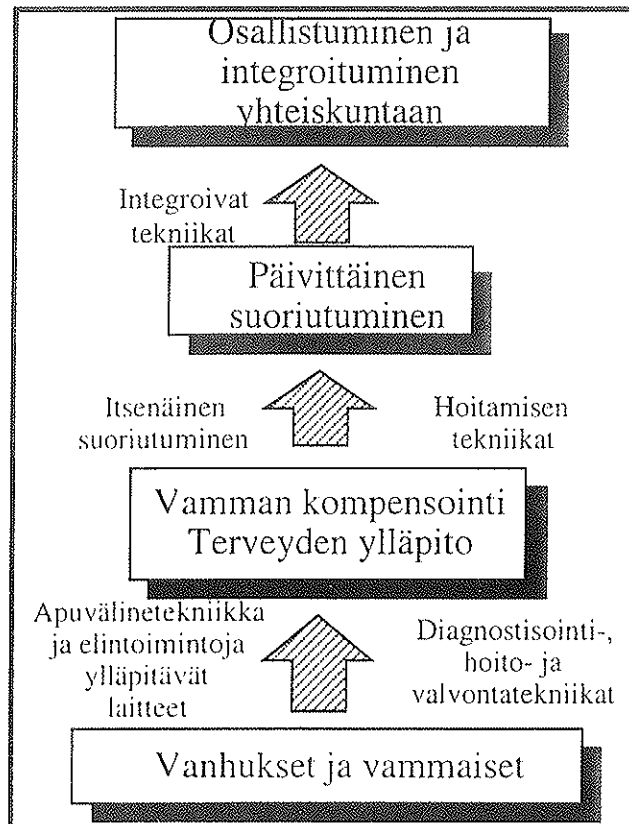
4.9.1 Alan erityispiirteet ja muutosvoimat

Apuvälinesektorin kaupalliset tuotteet ovat välineitä, joiden avulla vammaisten ja vanhusten itsenäistä suoriutumista pyritään tukemaan ja edistämään. Välineet on luokiteltu ISO -standardin (ISO 9999, Technical aids for disabled persons - Classification) mukaisesti eri luokkiin. Suomessa apuvälineiden kustantajia ovat etupäässä sosiaali- ja terveystoimi, KELA, koulutoimi, työvoimahallinto, tapaturmavirasto ja vakuutuslaitokset. Näistä sosiaali- ja terveystoimi on suurin kustantaja. Julkisen sektorin kautta myönnettävien välineiden kotimaan kokonaismarkkinat vuositasolla ovat tällä hetkellä alle 500 milj. mk. Suurimpia välineryhmiä ovat liikkumisen välineet (mm. kävelyapuvälineet ja pyörätuolit) sekä kuulokojeet. Kommunikaatiivälineiden ja mm. turvapuhelinten osuus on hiukan kasvanut viimeisten vuosien aikana, mutta mitään radikaalia muutosta ei ole näköpiirissä.

Kuvio 4.6 hahmottaa tätä sektoria. Kohderyhmänä ovat toimintakyvyiltään vajaavaiset henkilöt (vammaiset ja vanhukset). Apuvälineiden avulla pyritään

kompensoimaan vammasta johtuvaa alentunutta toimintakykyä. Erityisesti väestön vanhenemisen seurauksena esille ovat nousseet välineet, laitteet ja järjestelmät, joilla henkilöiden itsenäistä suoriutumista voidaan tukea. Kolmantena tavoitteena on tämän tekniikan avulla mahdollistaa henkilöiden osallistuminen yhteiskunnan toimintoihin.

Kuvio 4.6 Apuvälinetekniikan asema



Samanaikaisesti kun näitä tuotteita tarvitsevien henkilöiden määrä kasvaa, alan teollisuus ei kuitenkaan näytä kehittyvän vastaavasti sen enempää Suomessa kuin muissakaan teollistuneissa maissa. Haasteena onkin se, miten kuvan 4.4 analogiaa käyttäen yritykset pääsevät irti räätälöinnistä ja omaksuvat tuotestrategian, joka tähtää vientikelpoisiin tuotteisiin.

4.9.2 Kotimaiset yritykset

Alan yritykset (taulukko 4.9) ovat muutamaa poikkeusta lukuunottamatta pieniä muutaman henkilön yrityksiä. Suurimmat yritykset (mm. Apuväline Oriola ja Trehab Oy) ovat maahantuojia. Kokonaismarkkinoista arviolta 80 % on tuontitavaraa ja 20 % valmistetaan Suomessa.

Taulukko 4.9 Apuvälinevalmistajat ja näiden tuotealueet

(kokonaisliikevaihto n. 100 milj. mk, lihavointi = lv yli
100 milj. mk, * = lv alle 10 milj. mk)

Yritykset	Tuotealueet
Merivaara Rehab	Pyörätuolit
Pikosystems	Ympäristönhallinta
Pikotec	Ympäristönhallinta
Sondi	Turvahälytysjärjestelmät

Merkittävin kotimainen valmistaja on edelleen Merivaara Rehab (Instrumentarium Oy). Hightech puolella Pikotec Oy:llä on myös vientiä, lähinnä Pohjoismaihin. Pikotec on käynnistämässä vientiä myös Keski-Eurooppaan. Sondi Oy:n tuotealueena ovat turvahälytysjärjestelmät (ks. myös kohta 4.4, jossa Sondin omistaman Biorec-yhtiön toimintoja on kuvattu).

4.9.3 Kansainväliset trendit

Pohjoismainen terveydenhuolto nielee kohtuullisen paljon varoja ja sitä kautta myös apuvälineiden osuus näistä kustannuksista on kansainvälisesti mitattuna korkea. Ruotsissa ja Tanskassa on myös merkittävää tuotantoa (mm. kuulokojeet). Pohjoismaiden ulkopuolella merkittävimmät apuvälineiden valmistajat ovat USA, Kanada, Saksa ja Iso Britannia.

Europassa alueen tutkimus- ja tuotekehitys on ollut hyvin satunnaista ja hajallaan. Euroopan Unionin TIDE-ohjelman (Technology Initiative for the Disabled and Elderly) puitteissa pyritään ymmärtämään apuvälinemarkkinoiden dynamiikkaa ja etsitään keinoja, joilla tuotteista saataisiin laajemmin leviäviä ja kasvaneen tuotannon volyymin kautta kannattavampaa liiketoimintaa. Markkinat liittyvät läheisesti muuhun terveys- ja sosiaalitoimeen; kustannusvastuu ja -käytäntö vaihtelee hyvinkin paljon eri maiden välillä jo Euroopassa, saati sitten Euroopan ulkopuolella.

Telemaattisten palvelujen osuus välinemarkkinoista tulee lisääntymään. Tätä kautta myös välineiden ja palvelujen raja hämärtyy, sillä saman päätelaitteen kautta voidaan välittää eri palveluntuottajien palveluja.

4.9.4 Haasteet

- Tuotteiden kansalliset ja kansainväliset markkinat ovat pienet ja erittäin fragmentoituneet.
- Kotimainen tuotanto on hyvin vaatimatonta.
- Välineet hankitaan pääasiassa terveydenhuollon kautta; markkinat muuttuvat hitaasti eikä kasvua ole näköpiirissä.
- Vienti on ongelmallista; hightech-tuotteille ei ole vielä "vastaanottorakennetta" ja perinteisten osalta kilpailu on erittäin kovaa.
- Ei ole syntynyt sellaisia todellisia innovaatioita, joista tulisi vientikelpoisia tuotteita (vrt. Polar Electron sykemittari).

4.10 Muut

Tähän osaan on kerätty "lopun" kotimaiset yritykset, joita ei ole voitu ryhmitellä edellä käsiteltyihin pääluokkiin. Seuraavassa joitakin huomioita näistä ja näiden markkinoista (taulukko 4.10).

Taulukko 4.10 Muut alan valmistajat ja tuottajat (kokonaisliikevaihto n. 150 milj. mk, lihavointi = lv yli 100 milj. mk, * = lv alle 10 milj. mk)

Yritykset	Tuotealueet
Bioscience	Biomuovit
KSH Productor	Tuotantoyhtiö
Lasermatic	Kirurgiset laserit
Merivaara	Potilassängyt
Teleoperaattorit	Lisäarvopalvelut

Bioscience perustettiin Tampereen teknillisen korkeakoulun muovitekniikan laitoksen vahvan tutkimusperinteen pohjalta noin 10 vuotta sitten. Suunnilleen samoihin aikoihin, kun Polar Electro aloitti toimintansa. Biosciencen tuotteiden perusideana on luunmurtumien hoidossa tarvittavien metalliruuvi- ja -sauvojen korvaaminen liukenevilla muovirakenteilla. Kun aiemmin luunmurtuman hoitoon tarvittiin kaksi leikkausta (metalliruuvi- ja poistaminen), niin muovirakenteilla selvittää yhdellä leikkauksella.

KSH Productor esiintyy kuviossa 4.3. Se syntyi management buy-outin kautta nykyisestä Kone Instrumentsista. KSH Productor tarjoaa alan yrityksille elektroniikan ja hienomkaniikan kokoonpanopalveluita. Useimmat alan kotimaiset yritykset käyttävät ulkopuolisia alihankkijoita tähän työvaiheeseen.

Lasermaticin avainhenkilöillä on pitkä osaamistausta lääketieteellisissä lasersovelluksissa. Laserkirurgia on vahvasti kasvava alue, jolle myös löytyy koko ajan uusia sovelluskohteita. Laserin aallonpituus ja teho määräävät millaisiin sovelluksiin niitä voidaan kirurgiassa käyttää.

Merivaaran potilassängyt edustavat perinteistä tekniikkaa.

Teleoperaattorit (sekä TELE että yksityiset) ovat kiinnostuneita sosiaali- ja terveydenhuoltopalvelujen tukemisesta telekniikalla ja telemaattisilla palveluilla. Palveluyksikköjen verkottuessa teleoperaattoreiden rooliksi muodostuneen perusinfrastruktuurin tarjoaminen.

5 TOIMIALAN TIMANTTI

5.1 Tuotantotekijät

Menestyvällä yrityksellä tuotantotekijät ovat kunnossa ja tasapainossa toisiinsa nähden. Tutkimus- ja kehittämispanostuksen taso on korkea (> 10%), jos yritys aikoo menestyä myös pitkällä aikavälillä.

Pääomista ei suoranaisesti ole puutetta. Ainakaan haastatellut eivät pitäneet tätä ongelmana. Suomesta löytyy myös riskirahoittajia, joilla on tahtoa panostaa tähän sektoriin. Mm. SITRA ja KERA ovat panostaneet useisiin uusiin tämän sektorin yrityksiin. Ongelmana on pikemmin yritysten valmius hakea riskirahaa. Tyypillisesti uudet yritykset ovat syntyneet jonkun henkilön (tai ryhmän) idean tai tutkimustulosten hyödyntämistä varten. Omistajien on ilmeisen vaikeata hyväksyä sitä, että riskirahoittaja saa myös määräysvaltaa yrityksessä.

Käynnistymisvaiheeseen liittyy tunnetusti paljon riskejä. Tällä sektorilla ne ovat keskimääräistä suurempia, koska menestyäkseen yrityksen pitää pystyä viemään pääosa tuotannostaan. Suomessa on paljon pieniä (< 10 milj. mk) ja useita vähän isompia (< 20 milj. mk) yrityksiä. Useissa toiminta on lähtenyt liikkeelle tunnistetusta tarpeesta tai teknisestä tuoteideasta, jota on lähdetty kehittelemään. Tällöin on usein unohdettu, että tarve ja markkinat eivät aina ole sama asia. Vaikka jollekin tuotteelle on tarve, ei ole varmaa että sille löytyy ostajia (esim. sen vuoksi, että tuote on liian kallis). Markkinoita ryhdytään usein miettimään tosissaan ihan liian myöhään. Kannattaisi varmaan pohtia missä määrin yrityksen tasapainoista kehitystä voisi auttaa ulkopuolinen pääomasijoitus ja sen mukana tuleva alan dynamiikan ja markkinoiden tuntemus?

Työvoiman koulutustaso on Suomessa kunnossa. Työvoimaa on saatavilla tuotantoon, tutkimukseen ja tuotekehitykseen sekä markkinointiin. Kahden viimeksi mainitun ammattiryhmän kohdalla yritykset tuntuvat suosivan sisäistä koulutusta. Perusteluksi tarjotaan yrityksen kapeaa erikoistumista.

Alan yritysten teknologinen ydinprosessi (core competence) osuu usean teknologian leikkauspintaan ja ilmenee kykynä soveltaa näitä teknologioita samanaikaisesti. Näiden avainteknologioiden osaaminen halutaan ehdottomasti pitää omissa käsissä.

Uusien kypsyyvien teknologioiden omaksuminen (teknologioiden siirto) tapahtuu tyypillisesti joko kouluttamalla omaa henkilöstöä tai ostamalla tarvittava henkilöresurssi korkeakoulu- tai tutkimuslaitosmaailmasta.

Kotimaisilla alan yrityksillä ei tässä mielessä ole ns. teknologiastrategiaa. Positiivisempi näkökulma tähän on, että uusien teknologioiden mahdollisuuksia peilataan jatkuvasti käyttäjätarpeita vastaan. Uusi teknologia otetaan käyttöön vasta kun markkinat ovat sille kypsiä. Useimmiten tämä tarkoittanee sitä, että joku kilpailija on joko tuonut tällaisen tuotteen markkinoille tai on tuomassa.

Yritysten välinen verkostoituminen on toistaiseksi vähäistä, kuten käy ilmi luvusta 4. Muutamassa yrityshaastattelussa kiitettiin TEKES:iä siitä, että se on kyennyt ohjaamaan yrityksiä sopivien osaamistahojen luokse ja sitä kautta synnyttänyt horisontaalista verkottumista. Vertikaalista verkostoitumista yritykset sen sijaan ovat harjoittaneet hyvin yleisesti. Tuotteiden kokoonpano on pääosin alihankkijoiden vastuulla. Yritykset vastaavat itse loppukokoonpanosta ja testauksesta.

Tuotannossa käytetään alihankkijoita, mutta myös tässä avainosaaminen pidetään kokonaan omissa käsissä. Verkottumisen esteinä jotkut pitävät mm. toisen osapuolen kyvyttömyyttä ymmärtää toisen osapuolen liiketoiminnan perusarvoja (kuten toimitusajat ja toimitusten laatu). Laatutoiminta ei ole vielä kaikille arkipäivää. Siksi suhde ei kehity yhteistyötasolle, vaan jää resurssin ostoksi.

Markkinointi on yritysten keskeinen resurssi ja se syöttää T&K-toimintaa. Kun yritykset toimivat globaalisti, loppukäyttäjien palautteen saanti on haaste. Jakelijoiden kanssa on kyettävä solmimaan yhteistyösuhde, jossa jakelija toimii aktiivisesti välittäen palautetta yrityksen markkinointiin, joka vuorostaan koostaa ja kiteyttää näistä kehittämishankkeet T&K-henkilöstön ja yrityksen johdon kanssa.

5.2 Kysyntätekijät

Kotimaan markkinat ovat liian pienet sellaiselle liiketoiminnalle, jossa tulorahoituksella katetaan tuotekannan uusiminen. Yrityksen lähtiessä liikkeelle kotimarkkinat ovat tietysti tarpeen ensimmäisten referenssien saamiseksi. Suomen oloissa kotimarkkinat ovat tiukasti kilpailtuja, koska tuonti on vapaata. Uuden tuotteen pitää tästä syystä olla heti alusta lähtien kilpailukykyinen korvaaviin

tuotteisiin nähden. Tästä seuraa se, että jos menestyy Suomessa, niin tuotteella on mahdollisuuksia myös globaalisti.

Markkinoinnissa on tunnettava kohdemaiden olosuhteet ja kilpailuolot. Jakelijat ovat silta käyttäjiin ja siksi jakelijoihin pitäisi saada pitkäjänteinen yhteistyösuhde, jossa valmistaja saa käyttöönsä asiakaspalautetta ja jakelija tietotaitoa tuotteiden myyntiin ja asiakaspalveluun. Aiemmin kotimaiset yritykset perustivat ehkä liiankin herkästi tytäryhtiötä vientimaihin. Nykyisin toimitaan tasapainoisemmin jakelijoiden ja tytäryhtiöiden kautta. Tähän on vaikuttanut myös kysynnän muuntuminen. Asiakas odottaa kokonaispalvelua. Jos toimintamuotona on tytäryhtiö on joko oman valikoiman katettava markkinoiden tarpeet tai sitten tytäryhtiön on toimittava jakelijana toisten valmistajien valikoimaa täydentäville tuotteille. Jos taas toimintamuotona on jakelija, on löydettävä jakelija, jonka tarjoamaan tuotevalikoimaan omat tuotteet sopivat saumattomasti ja myös siten, että jakelija kokee tästä olevan sille kilpailuetua.

Terveystieteiden korkeiden kustannusten vuoksi teollistuneissa maissa investoinnit tekniikkaan ovat erityisen tarkastelun alla. Tuotteen hinnan lisäksi ostajat vaativat tietoa tuotteen käytön kustannuksista ja/tai kustannussäästöistä suhteessa kilpailijoihin ja korvaaviin tuotteisiin. (taulukko 5.1).

Taulukko 5.1 Esimerkkejä kasvualueista

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Palvelutuotanto (palvelulinjat)• Minimaalisen invasiivinen kirurgia• Ei-invasiiviset menetelmät• Kotihoito ja hoidon hajauttaminen laitoksista koteihin• Itsenäistä suoriutumista tukevat palvelut ja tuotteet• Wellness• Johtamista ja kliinisiä toimintoja tukevat tietotekniset ratkaisut |
|--|

Asiakkaat ovat keskeisiä innovaattoreita ja tuotekehittäjiä. Yritysten näkökulmasta muutokset toteutuvat lääketieteellisten "opinion leadereiden" välityksellä. Yritykset hakevat aktiivisesti sellaisia yhteistyökumppaneita terveydenhuollon piiristä, joilla on hyvä maine kliinisinä tutkijoina. Kotimaisilla yrityksillä on näitä tietenkin Suomessa mutta ja ennenkaikkea Suomen ulkopuolella. Kliininen testaus ja erityisesti tätä

edeltävä epävirallinen testaus ovat yritysten keinoja hakea hyväksyntää uusille tuotteille ja tuoteideoille sekä myös rakentaa tunnettuutta.

Yhtä keskeinen vaikutuselementti on se mitä kilpailijat tekevät. Alan yritykset "elävät" selvästi markkinavoimien ehdoilla. Tätä heijastaa myös se, että uusien teknologioiden haltuunottoon ei haluta panostaa niiden kypsymisvaiheessa, vaan vasta kun ne ovat kypsiä. Teknologioiden soveltajina ne pyrkivät olemaan nopeita kun ensin joku toinen on osoittanut soveltamisen mahdolliseksi ja on saanut sillä kilpailuetua.

5.3 Lähi- ja tukialat

Terveydenhuollon tekniikka on poikkitieteellinen ala sekä sen suhteen mitä teknologioita se soveltaa, että mitä teknologioita se käyttää tuotannossaan. Se on riippuvainen perusteknologioista, kuten elektroniikasta, tietoliikennetekniikasta, tietojenkäsittelystä, biotekniikasta ja materiaalitekniikasta. Yhtäläisesti se on riippuvainen lääketieteen kehityksestä. Teknologiahypäykset perustuvat yleensä uuteen tapaan soveltaa olemassa olevia teknologioita edellyttäen, että tälle sovellukselle on olemassa kliininen tarve. Hyviä esimerkkejä näistä ovat mm. laserkirurgian ja sen kehittymisen jälkeen tapahtunut sen ja endoskopian yhdistyminen sekä magneettikuvaus.

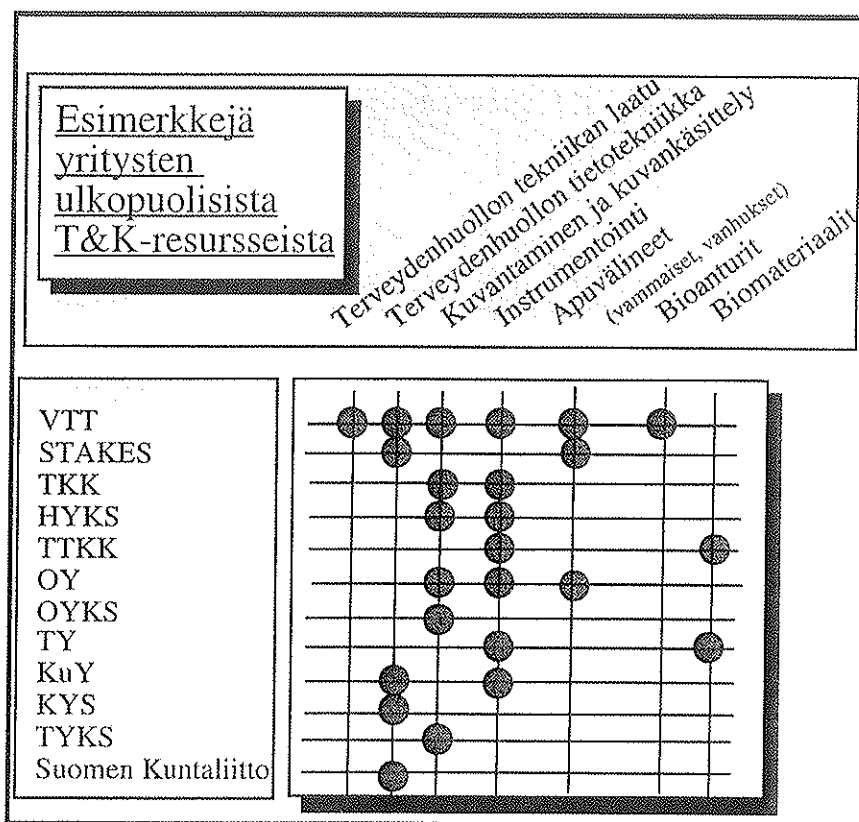
Yritykset seuraavat aktiivisesti perusteknologioiden kehittymistä. Yleensä ne eivät investoi näiden kehittämiseen, vaan odottavat kunnes muut ovat kehittäneet ne niin pitkälle että soveltaminen omiin tuotteisiin ja/tai tuotantoteknologiaan on kohtuullisen riskivapaata.

Haastattelujen mukaan yritykset käyttävät korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten resursseja varsin aktiivisesti ja joissakin tapauksissa hyvinkin pitkäjänteisesti kuten mm. Wallacin ja Turun yliopiston monivuotinen yhteistyö osoittaa. Tämän yhteyden vahvistamiseksi Wallac on siirtänyt T&K-resurssejaan Biocityyn Biotekniikan keskuksen läheisyyteen.

Yliopistojen ja tutkimuslaitosten tutkimus voisi kuitenkin olla paljon kiinteämmässä vuorovaikutuksessa yrityksen ydintoimintoihin. Yritysten ulkopuolista osaamisresurssia on olemassa useassa paikassa (ks. kuvio 5.1), mutta sitä ei käytetä läheskään niin paljon kuin voitaisiin. Tämä johtunee osaksi siitä, että yrityksen

tapoihin ei kuulu tärkeiden asioiden teettäminen ulkopuolisilla (poisluettuna tuotetestaus kliinisissä ympäristöissä), osaksi siitä, että ei uskota siihen, että tutkija osaa ja tahtoo tehdä työtä yrityksen ehdoilla ja myös siitä, että osapuolet eivät ole sisäistäneet tällaisesta toimintamallista saatavia etuja.

Kuvio 5.1 Yritysten ulkopuolisia T&K-resursseja



Tilanteen muuttaminen ei ole helppoa. Yrityksen pitäisi selkiyttää pitkän tähtäimen strategiset pyrkimyksensä ja hankkiutua tältä pohjalta liittoutumasuhteeseen potentiaalisten tutkimustahojen kanssa. Vastaavasti tutkimustahojen tulisi keskittää voimavaransa alueille, jotka ovat yritysten kiinnostuksen kohteina. Uuden kehittäminen on niin kallista ja aikaa vievää, että virheinvestointeihin ei kummallakaan pitäisi olla varaa.

Samalla on kuitenkin muistettava, miksi yritykset ovat niin tiukasti keskittyneet valitsemiinsa tuoteryhmiin. Syynä on globaali kilpailu, jossa menestyminen edellyttää tunnettuutta. Menneinä vuosina alan yritykset ovat yrittäneet diversifioitua uusiin tuoteryhmiin moneen otteeseen. Joissakin on onnistuttu, joissakin ei. Keinoina ovat olleet yritysostot, oma tutkimus- ja tuotekehitys sekä yhteistyö tutkimustahojen kanssa. Näistä saadut kokemukset ovat alleviivanneet globaalien markkinoinnin

merkitystä. Tuotteet voivat olla hyviä, mutta jos niitä ei kyetä markkinoimaan globaalisti, niin toiminnasta on vaikeata saada kannattavaa. Tästä syystä alan yritykset katsovatkin uusia tuoteideoita hyvin markkinalähtöisesti: Sopiiko idea yrityksen nykyiseen markkinointiverkostoon vai pitääkö sitä varten perustaa uusi verkosto esimerkiksi sen vuoksi, että asiakaskunta, joka pitää tavoittaa tunnettuuden saamiseksi, on toinen.

Alkuvuodesta -94 tehdyn osaamiskeskuskierroksen seurauksena usealla paikkakunnalla terveydenhuollon tekniikka on keihäänkärki (mm. Kuopio, Oulu, Tampere, Turku ja Uusimaa). Kuten edellä on todettu terveydenhuollon tekniikkaa sinänsä ei ole olemassa. Sillä tarkoitetaan useiden tekniikoiden leikkauspintaan liittyvää soveltamistaitoa. Tästä syystä (onneksi) osaamiskeskusten keihäänkärjet eivät suinkaan osu yhteen ja samaan leikkauspintaan.

Osaamiskeskusten haasteena on saada yritysten ja tutkimuksen välille aito vuorovaikutus. Missä määrin tässä onnistutaan, jää nähtäväksi. Vaarana on, että tutkimustahot toimivat osaamiskeskuksissa teknologiatyöntöisesti hakien omille ideoilleen hyödyntäjiä sen sijaan, että syntyisi niin aito vuorovaikutus paikallisen yrityskentän ja tutkimuspoolin kesken, että se suuntaisi tutkimusta yritysten tarpeiden mukaiseksi.

5.4 Kilpailuolot

Kaikissa laiteryhmissä on jatkuva kilpajuoksu yritysten välillä. Haasteena on minimoida läpimurron vaatima kustannus ja aika. Kaikki eivät kykene näihin investointeihin, ja joutuvat elämään reaktiivisesti. Patenttisuoja on tässä tilanteessa tärkeä.

Erikoistumisstrategiana näyttää olevan se, että ydinasiat pidetään yrityksen sisällä. Segmentointi, tuotteen asemointi (esim. sen sijaan että myydään laitetta, myydään ratkaisuja), jälkihoito ja myynnin tuki ovat tärkeitä menestymisessä. Asiakkaat ovat vaativia ja tottuneita hyvään palveluun.

Terveydenhuollon tekniikan tuotteet kilpailevat globaaleilla markkinoilla. Teollistuneiden maiden markkinat ovat 90 % kokonaismarkkinoista. Tuotteet asettuvat ominaisuuksiltaan karkeasti johonkin alla olevista luokista:

- yläpää (hinnalla ei ole väliä, kunhan tuote on parasta ja uusinta mitä on saatavissa),
- keskialue (hinta/laatu-suhde ratkaisee),
- alapää (hinta ratkaisee, tuoteominaisuudet ovat samat).

Teollistuvat maat ja kehitysmaat edustavat 10 % maailman markkinoista. Kuitenkin 10 % on rahassa paljon. Joissakin näistä maista markkinat kasvavat nopeasti, joten niille pääsy voi olla hyvin kannattavaa.

Markkinointi on läsnäoloa, tunnettuuden luontia. Muutoksen tekijöitä ovat "opinion leaders". Siis ne, jotka haluavat uusimmat tuotteet maksoi mitä maksoi. Tämän arviointiprosessin tuloksena tuotteen markkinat joko lähtevät kasvuun tai ne kuolevat pois.

Lääkäreiden ammattikongressit ja niissä järjestettävät näyttelyt ovat keskeinen tiedonvälityskeino ja myös paikka katsastaa kilpailijoiden tarjontaa. Uusien tuotteiden hyväksyttämässä ja levittämässä lääketieteelliset julkaisut ovat yleisesti käytetty menetelmä. "Opinion leader" testaa uuden tuotteen joko erikseen tai tarvittaessa asianomaisen kliinisen prosessin osana ja julkaisee tulokset tieteellisessä lehdessä ja/tai kongressissa. Kumpikin hyötyy. Yritys lisää tunnettuuttaan ja "opinion leader" saa tieteellistä meriittiä.

Alan kaupan esteitä ja rajoituksia on Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa raivattu määrätietoisesti jo usean vuoden ajan. Alunperin IEC:n (International Electrotechnical Commission) ja nykyään myös tämän eurooppalaisen vastineen CENELECin puitteissa on laadittu standardeja, jotka määrittelevät laitteiden turvallisuustason.

EU on näiden pohjalta antanut yhden direktiivin, jonka kohteena ovat implantoitavat lääketieteelliset laitteet. Vuoden -95 alusta tulee voimaan toinen direktiivi, jonka alueena ovat lääketieteelliset laitteet ja tarvikkeet (medical devices). Valmisteilla on vielä kolmas direktiivi, joka koskee laboratoriolaitteita ja reagenssikittejä (in-vitro diagnostic devices).

Vastaavasti USA:ssa on ollut jo pitkään voimassa Food & Drug Administrationin (FDA) valvomana tuoteturvallisuusmääräysten joukko, jotka ovat pääosin samankaltaiset kuin mitä Euroopassa vaaditaan.

Kummankin lähestymistavan mukaan tuoteturvallisuudesta vastaa valmistaja. Tämän on varmistettava, että tuotteet (kaikki, ei vain mallikappaleet) ovat määräysten mukaisia. EU-direktiivit määräävät, että kaikissa jäsenmaissa on oltava kansallinen viranomainen (Competent Authority). Suomen tapauksessa sellainen on Lääkelaitos, jossa terveydenhuollon tarvikkeiden ja laitteiden tuoteturvallisuusyksikkö sijaitsee. Lisäksi voidaan perustaa ilmoitettuja laitoksia (Notified Bodies), joiden tehtävänä on avustaa valmistajia tuottamaan EU-direktiivien mukaisia tuotteita. Ilmoitetulla laitoksella ei ole viranomaisasemaa vaan se toimii markkinamekanismien ehdoilla. Ts. valmistajat voivat ostaa laadunvarmistuspalvelut miltä tahansa ilmoitetulta laitokselta. Ilmoitetun laitoksen statuksen saamiseksi yksiköllä pitää olla ISO-standardien mukainen laatujärjestelmä ja muut direktiivien edellyttämät taidot. EU-komissio antaa ilmoitetun laitoksen statuksen kansallisen viranomaisen suosituksesta. Suomessa VTT Automaatio on ainoa ilmoitettu laitos lääkintälaitteiden alueella.

Toistaiseksi Euroopan, Pohjois-Amerikan ja Japanin vaatimukset ovat jossain määrin erilaisia. Pyrkimyksenä on näiden yhdenmukaistaminen. Tähän menee vielä aikaa. Toisaalta erot eivät ole suuria ja pyrkimys yhteiseen käytäntöön vaikuttaa aidolta.

Ostosta päättää viime kädessä loppukäyttäjä. Viime kädessä he myös määräävät millaiset tuotteet menestyvät. Tähän asti keskeistä on ollut tuotteen ominaisuudet loppukäyttäjän näkökulmasta. Painotus on muuttumassa (ja on jo pitkään ollut kalliiden laitteiden osalta) kohden investointien kuolettamista ja käyttökustannusten arviointia, siis kokonaishintaa. Tällöin tulee kuvaan myös tuotteen osuus koko hoitoprosessissa. Kustannustehokkuuden arviointi edellyttää joskus koko prosessin arviointia. Laserkirurgia on esimerkki tuotepiheestä, jonka ostohinta on paljon suurempi kuin tavallisten leikkausveitsien, mutta lasertekniikka nopeuttaa leikkauksesta toipumista ja siksi kokonaisprosessissa saavutetaan sekä merkittäviä kustannus- että laatuvoittoja.

Varsinaisen ostopäätöksen tekoon osallistuvat luonnollisesti loppukäyttäjät ja näistä erityisesti ao. erikoisalan lääkäri(-t), mutta ostopäätöksen tekee ao. terveydenhoitoyksikkö. Enenevästi ollaan siirtymässä yhteisostoihin ja erillisiin osto-organisaatioihin. Näillä pyritään varmistamaan, että investoinnit ovat kokonaistaloudellisia, ts. tuotteen vaikutus ao. hoitoprosessiin ja myös käytön aikaiset kustannukset otetaan huomioon.

5.5 Julkinen valta

Eräs yritysjohtajista kiteytti Suomessa toimimisen eduksi "Suomessa toimiminen ei ole haitta". Terveystuotantomme on teknologioiltaan moderni. Yritykselle kuitenkin referenssitoumitus Suomessa ei useinkaan ole riittävä jalansijan saamiseksi ulkomailla. Suomi on etäinen. Referenssit on haettava alan kansainvälisistä huippupaikoista.

Se että terveystuotantomme ja tutkimuksemme on kv. tasoa, tekee yrityksille helpoksi paitsi yhteistyön Suomessa myös sen hakemisen ulkomailta. Suomen markkinat ovat avoimet ja yritykset joutuvat alusta lähtien kilpailemaan kansainvälisillä markkinoilla.

Polku ideasta tuotteeksi on hyvin pitkä, jopa kymmenen vuotta. Tuotteistukseen ei pitäisi ryhtyä, ennenkuin tutkimusvaihe on kunnolla viety loppuun ja markkinoista on olemassa riittävä varmuus. Toisaalta kilpailu on kovaa ja tuotteistuksen aloittamisessa ei pidä viivytellä. Julkisilla rahoittajilla (mm. TEKES, SITRA ja KERA) on ollut useassa tapauksessa merkittävä rooli uuden liiketoiminnan kriittisessä käynnistysvaiheessa.

5.6 Kv. liiketoimet

Vienti tapahtuu pääosin jakelijoiden ja myös tytäryhtiöiden kautta. Joissakin maissa yrityksillä on erilaisista syistä johtuen myyntiyhtiöitä. Tuotanto on muutamaa poikkeusta lukuunottamatta Suomessa. Poikkeuksia ovat mm. Datex-Engström ryhmä, jonka Engström-toiminnot ovat Ruotsissa, Polar Electro, jonka erityispiiri tehdään Hong Kongissa, Planmeca, jonka piirikortit tehdään Italiassa, Kone Instruments, jonka reagenssituotanto on Kaliforniassa ja Labsystems, jolla on joint venture Shanghaissa.

Ihan viime aikoina on taas ostettu ulkomaisia yrityksiä (mm. Plan-yhtiöiden ostama piirikorttitehdas Italiassa ja Instrumentariumin tekemät yritysostot).

Vastaavasti kotimaisia yrityksiä on siirtynyt ulkomaisten omistukseen. Tunnetuimmat ovat Wallace, joka vuosia sitten siirtyi ruotsalaisomistukseen ja joka nyt on yhdysvaltalaisen EG&G:n omistuksessa, ja Labsystems, jonka omistajaksi tuli

Life Sciences (UK). Vähän aikaisemmin Instrumentarium ja Picker perustivat yhteisyrityksen, johon siirrettiin Instrumentariumin magneettikuvausliiketoiminta.

Alan yritystoiminnan luonteen vuoksi, yrityksen tuotantotilojen maantieteellinen sijainti ei ole ratkaisevan tärkeä asia. Vastaavat olosuhteet löytyvät lähes kaikista teollistuneista maista. Sen sijaan elintärkeätä on saada tuotteille globaali markkinointiverkosto ja tehdä tuotteet tunnetuiksi sekä saada yritykselle sellainen maine, että globaali toiminta on uskottavaa ostajan näkökulmasta. Yllä kuvatut yritysostot kaikki liittyvät näihin tavoitteisiin.

5.7 Sattuman merkitys

Alan isommatkin kotimaiset yritykset ovat vielä kansainvälisen mittapuun mukaan pieniä, vaikkakin Datex-Engström ryhmä ja Plan-yhtiöt kummatkin lähentelevät miljardin liikevaihtoa.

Suurimmat haasteet näyttävät liittyvän johtamistapojen muuttamiseen yrityksen kasvaessa. Alkuvaiheissa pioneerien ja yrittäjäomistajien rooli on keskeinen. Yrityskoon kasvaessa 100 milj. markan kokoluokkaan johtamistapojen on muututtava. Yritykset ovat kaikki kulkeneet erilaisten kriisien läpi. Joissakin tapauksissa kriisit ovat olleet itse aiheutettuja. Joissakin tapauksissa niistä on selvitty työllä ja muutamassa tapauksessa onnella.

6 KLUSTERIN DYNAMIIKKA

6.1 Terveys ja terveydenhuolto

Teollistuneiden maiden terveydenhuoltojärjestelmät ovat läpikäymässä isoja muutoksia. Eräissä maissa (mm. Alankomaat, Tanska ja UK) muutos on alkanut jo vuosia sitten. Eräissä maissa muutoksen pakkoon ollaan vasta havahtumassa.

Osa muutosvoimista on järjestelmän sisäisiä kuten lääketieteen ja sen käyttämän teknologian kehitys, toimintatapojen tehostaminen (virtaviivaistaminen) ja laatuajattelu, osa ulkoisia kuten kustannusten kasvu, väestön ikääntymisestä johtuva palvelukysynnän kasvu, sairauksien ja tautiprofiilien muuttuminen ja väestön kasvava tietoisuus terveydestä ja terveistä elämäntavoista.

6.1.1 Hyvinvointivaltion rahoitus

Suomessakin on käynyt ilmeiseksi, ettei nykyisen kaltaista sosiaali- ja terveysjärjestelmää pystytä rahoittamaan pitkällä tähtäimellä. Hyvinvointivaltion periaatteiden ja nykyisen taloudellisen kehityksen välillä on ristiriita. Jotkut uskovat, että palveluja on karsittava, jotkut taas esittävät, että yhteiskunnan on panostettava sosiaali- ja terveysjärjestelmään vaikeuksista huolimatta, ts. karsinnan pitää kohdistua muihin sektoreihin. Jotkut taas uskovat, että palvelurakenteita kehittämällä, kustannustietoisuutta lisäämällä ja kilpailuttamalla palvelutuottajia kyetään kasvavista vastuista suoriutumaan.

Mikä näistä skenaarioista toteutuu, tiedetään vasta tulevaisuudessa. Luvun 2 pohjalta pitäisi kuitenkin olla selvää, että parantamisen ja kehittämisen varaa on paljon. Terveyskenttä joutuu kulkemaan läpi samankaltaisen muutosprosessin minkä teollisuus ja sen jälkeen palveluala ovat jo läpikäyneet.

6.1.2 Väestön "kaksoisikäntyminen"

Lähes kaikissa ns. hyvinvointivaltioissa väestön keski-ikä on kasvamassa. Suomessa merkittävä muutos tapahtuu 2010-luvulla, jolloin sodan jälkeiset suuret ikäluokat siirtyvät eläkkeelle. Vuoteen 2040 mennessä maailman yli 65-vuotiaiden väestöosuus

näyttäisi kaksinkertaistuvan nykyisestä. Samalla todella vanhojen, yli 80-vuotiaiden, osuus lähes kolminkertaistuisi. Kaikkein vanhimmat ikäluokat ovat terveystalvelujen suurimpia kuluttajia. Eliniän pidentyminen pistää sekä palvelu- että maksujärjestelmät koetukselle.

6.1.3 Yhteiskuntarakenteen muutokset

Voimat, jotka ovat saattaneet mm. pohjoismaiset hyvinvointivaltiot nykyiseen muotoonsa, ovat heikentymässä. Nykyaikaiselle informaatioyhteiskunnalle on tyypillistä laaja ylempi keskiluokka, joka haluaa yksilöllisiä, tarpeidensa mukaan suunniteltuja palveluja.

Perhekoon pientyminen ja sukuyhteisön merkityksen väheneminen korostavat yhteiskunnan roolia perusturvan antajana; terveydenhoidon osalta tämä merkitsee terveys-, sosiaali- ja muiden palvelujen integrointitarvetta.

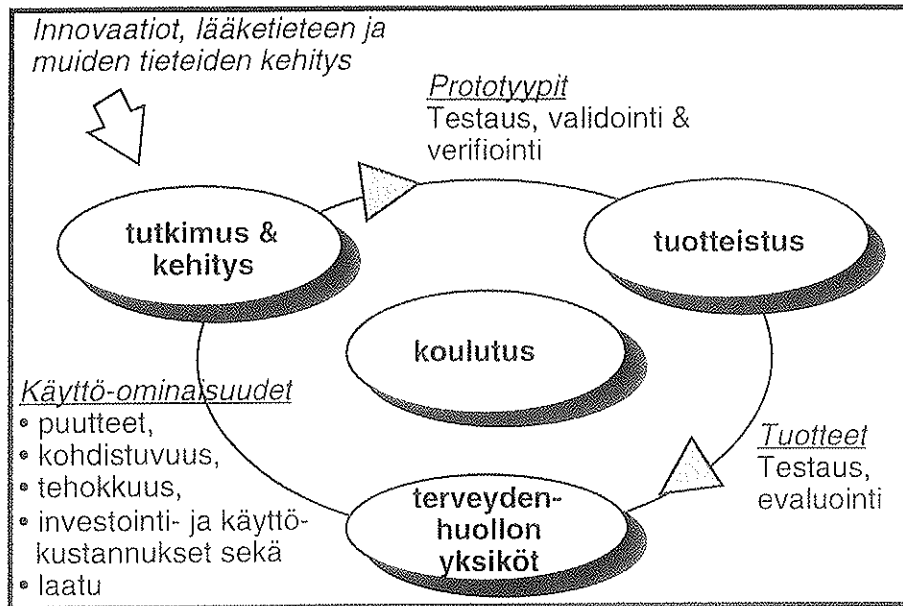
6.1.4 Kuluttajat ottavat enemmän vastuuta terveystään

Omaehtoisesta terveyden ylläpidosta ja itsetehdyistä hoitotoimenpiteistä tulee yhä tavallisempia. Wellness-markkinat ovat syntymässä. Voisi olettaa, että ne lähtevät liikkeelle maista, joissa sääntely on vähäistä ja kilpailu kovaa, ts. Yhdysvalloista. Läntisen Euroopan maiden ongelmana on tässä suhteessa se, että sen väestö on kouliintunut siihen, että "järjestelmä" antaa palvelut, kun kerran ne on maksettu joko veroina tai vakuutusmaksuina. Kulutuskäyttäytymisen muutos on nähtävissä kuntoilubusineksen kasvussa. Miten nopeasti tämä laajenee tuotteisiin, joilla terveydentilaa voidaan seurata ja siihen aktiivisesti vaikuttaa, riippuu toisaalta siitä mitä kuluttajat tahtovat ja toisaalta siitä millaisia tuotteita on tarjolla. Polar Electron sykemittari oli aluksi vain huippu-urheilijoiden käyttämä. Sen markkinoille tuloon ajoittui onnekkaasti hölkkäilyn ja sittemmin triathlonin boomi. Yhtäkkiä oli muodikasta juosta ja seurata sykettä.

6.1.5 Painopisteen siirtyminen

Vuodeosastokeskeinen hoitomalli on mennyttä aikaa. Kaikin tavoin pyritään hoitomenetelmiin, joilla vuoteessa oloaika minimoidaan. Samalla pyritään hoitamaan asiakkaat mahdollisimman kustannustehokkaassa ympäristössä. Tämän seurauksena erikoissairaanhoidon on koko ajan supistumassa ja terveydenhoidon painopiste siirtynyt terveyskeskuksiin ja polikliiniseen hoitoon.

Kuvio 6.1 Elinkaari innovaatiosta tuotteeksi



6.2 Yrityskenttä

6.2.1 Uuden tuotteen kehittäminen ja tuonti markkinoille

Kuvio 6.1 hahmottaa alan dynamiikkaa. Uusien tuotteiden ja tuoteparannusten kasvualustana on jokapäiväinen terveydenhuolto. Nykyisten hoitokäytäntöjen puutteet antavat impulssit muutoksille. Toisena lähtöimpulssina toimivat poikkitieteelliset soveltamisinnovaatiot.

Ideoiden jalostuminen tutkimuksen avulla prototyypeiksi, joita voidaan kokeilla todellisissa kliinisissä olosuhteissa, kestää yleensä vuosia. Ennenkuin potilaskokeisiin voidaan ryhtyä, pitää muilla keinoin selvittää, että kokeilu on turvallista. Kun prototyyppiaste on ohitettu ja siirrytään tuotteistukseen, niin jälleen tarvitaan erilaisia kliinisiä kokeiluja aluksi toimivuuden osoittamiseen pienessä mittakaavassa. Tämän jälkeen pitää uudelle tuotteelle saada tuotehyväksyntä, jota varten tarvitaan tiettyjen ohjeiden mukaisesti dokumentoidut kliiniset kokeet. Vasta kun hyväksyntä on saatu, voidaan alkaa varsinainen markkinointi. Tässä kuten aiemmin on jo sanottu avainasemassa ovat lääketieteelliset "opinion leaderit".

Edellä kuvattu koskee uusia tuotteita. Aikaviive ideasta tuotehyväksyntään on hyvinkin 10 vuotta. Jos kyseessä on olemassa olevan tuotteen parannus tai johdannainen, aikaviive on paljon lyhyempi, koska tuotteen kliininen testaus voidaan

läpiviedä yksinkertaisemmin. Aikaviiveitä lyhentää myös se, jos yrityksellä on laatujärjestelmä.

Kokonaan uusien tuotteiden tuominen markkinoille on varsin samanlaista kuin uusien lääkkeiden. Tuotteen toimivuus ja turvallisuus pitää osoittaa kiistattomasti. Tätä varten on luotu lääkintälaitteille aiemmin mainitut hyväksyttämismenettelyt. Euroopan Unionin piirissä tämä tarkoittaa sitä, että sen markkinoille tuotavissa tuotteissa on oltava ns. CE-merkki. Sen saamiseksi yrityksellä pitää olla laatujärjestelmä ja/tai se voi käyttää apuna ilmoitettujen laitosten (Notified Body) asiantuntemusta.

Yhdysvalloissa on vastaava järjestelmä ja sitä hoitaa Food & Drug Administration (FDA).

Em. järjestelmät on luotu sitä varten, ettei markkinoille pääse tuotteita, jotka eivät ole turvallisia. Ne eivät kiinnitä huomiota siihen miten tehokkaita tuotteet ovat tai mitä niiden käyttökustannukset ovat. Tähän liittyvästä tiedonvaihdosta ovat toistaiseksi vastanneet pääasiassa "opinion leaderit" tieteellisten julkaisujen ja konferenssiesitelmien muodossa. Nytemmin valtiot ovat perustamassa elimiä, joiden vastuuna on terveydenhuollossa käytettävien teknologioiden arvioinnin järjestäminen ja arviointitiedon jakelu hoitoyksiköihin. Suomeen tällainen yksikkö (FinOHTA) on perustettu Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskukseen (STAKES) 1.1. -95 alkaen.

6.2.2 Alan kotimaiset yritykset

Maailmanlaajuisesti suomalaiset yritykset ovat ensi katsomalla pieniä tekijöitä, kun tarkastellaan koko markkinoiden volyymiä. Jos tarkastelukulmaksi otetaan markkinasegmentit, kuvio on hyvin toisenlainen. Datex-Engström ryhmän markkinaosuus anestesiavalvontajärjestelmien markkinoista on sen päämaissa 30-40 %, Euroopassa jopa 50 %. Vastaavasti maailman panoraamahammasröntgenlaitemarkkinoista suomalaisilla on noin 30 % osuus. Näiden lisäksi markkinaosuudet ovat merkittävät hammasporakoneyksiköissä ja sykemittareissa.

Erikoistumalla on saavutettu hyvät markkinaosuudet globaalisesti. Toisaalta erikoistuminen on merkinnyt sellaisten tuotealueiden hakemista, joissa markkinoiden koko ei ole niin suuri, että isot yritykset niistä kiinnostuisivat.

Markkinaosuuksien kasvattaminen ilman yritysostoja on kovan työn takana. Vaihtoehtoja ovat diversifioituminen joko muille kapeille alueille tai jollekin massamarkkinalle, jolloin kilpaillaan isojen yritysten kanssa. Laboratoriolaite- ja reagenssimarkkinat ovat hyvä esimerkki tästä. Kokonaisvolyymimme on suuri, mutta sen tekemiseen osallistuvat monet yritykset.

6.2.3 Muut Pohjoismaat

Muiden Pohjoismaiden vientiluvut ovat suuremmat kuin Suomen. Mihin ne perustuvat? Onko niistä jotain opittavaa?

Norjan alan viennistä valtaosa tulee röntgenkuvauslaitteiden kontrastiaineista, joita Nycomed¹ valmistaa. Muilta osin Norjan alan teollisuus on vähäistä.

Tanskan viennin rakenne on monipuolisempi, ts. merkittävän kokoisia yrityksiä on useita. Suurin yritys on Radiometer, jolla on merkittävä markkinaosuus verikaasuanalysointilaitteissa. Sen liikevaihto oli v. -93 lähes 1600 milj. DKK. Merkittäviä tuoteryhmiä ovat myös kuulolaitteet, jossa toimii kaksi isohkoa yritystä (Danavox, Oticon). Näiden yhteinen liikevaihto oli runsaat 700 milj. DKK.

Ruotsissa vuorostaan on kaksi isoa yritystä: Gambro (jolta Instrumentarium osti Engström-liiketoiminnan) ja Siemens-konsernin osana toimiva Siemens-Elema. Siemens on alan yritysten kokotilastossa (taulukko 3.5) toinen ja Gambrokin on sijalla 20 liikevaihdolla, joka v. -92 ylitti 1 miljardin US\$ tason.

Muissa Pohjoismaissa on siis kussakin ainakin yksi kohtuullisen suuri alan yritys ja Ruotsissa kaksi. Suomessa yrityskoko on edelleen pienekkö. Instrumentariumin terveydenhuoltosektorin liikevaihto ylittää yritysostojen jälkeen reilusti 1 miljardin rajan, mutta sisällöllisesti liikevaihto tulee monesta tuoteryhmästä.

6.2.4 Miten pienistä isoja?

¹ Picker Nordstar ja Nycomed kehittävät yhteistyössä uusia magneettikuvausmenetelmiä.

Paitsi yrityksiä, joiden liikevaihto ylittää 100 milj. markan rajan, Suomessa on lukuisia pieniä ja toimintansa alkuvaiheessa olevia yrityksiä. Polar Electroa lukuunottamatta kaikki isommat yritykset olivat olemassa jo 10 vuotta sitten. Aikajänne 100 milj. rajalle on ainakin historian valossa noin 10 vuotta, kun kaikki menee hyvin.

Osa nykyisistä pienistä yrityksistä oli olemassa jo 10 vuotta sitten. Mitkä ovat syyt sille, että näistä ei ole kasvanut isompia toimijoita?

Tätä taustaa vastaan haasteena on miten nykyisten yritysten kasvu jatkuu ja miten pienistä yrityksistä kasvaa isoja? Onko olemassa mitään sellaisia instrumentteja, joilla tätä kehitystä voitaisiin edistää?

6.3 Palvelutuotannon muuttuminen

6.3.1 Palvelut osaksi klusteria

STAKES on syksyllä -94 esittänyt uuden näkökulman hyvinvointiklusteriin: Kun tarkastelukulmana on tässäkin raportissa ollut alan yritystoiminnan kuvaaminen Porterin timantin käsittein, niin STAKES on esittänyt myös sosiaali- ja terveyspalvelutuotannon mukaanottamista. Ts. näitä palveluita tuottavat tahot (julkiset ja yksityiset) tulisi myös ottaa mukaan klusteritarkasteluun samassa asemassa kuin yritykset.

Ehdotus on mielenkiintoinen monesta syystä. Ensinnäkin tämän alan yritystoiminta on tiiviisti sidoksissa terveydenhuoltoon. Tätä on alleviivannut myös tämän raportin pohjana oleva materiaali ja haastattelut. Siinä mielessä palvelutuottajat ovat jo osa hyvinvointiklusteria. Toiseksi, kuten tässäkin raportissa on todettu, terveydenhuolto on läpikäymässä isoa muutosta. Yhtenä trendinä tässä muutosprosessissa on puhuttu palvelulinjoista (tuotantolinjoista) ja hyvistä hoitokäytännöistä. Palvelujen tuotteistaminen on tavoite, johon joillakin terveydenhuollon alueilla on realististakin mahdollista päästä lähivuosina. Hyviä palvelutuotteita voitaisiin ehkä viedä ulkomaillekin. Ainakin on mahdollista viedä niihin liittyvää tietotaitoa konsulttityönä (Jota työtä STAKES onkin jo aloittanut).

Kaikkein kiinnostavin aspekti tässä aloitteessa kuitenkin liittyy myös tässä raportissa kosketeltuun itsenäisen suoriutumisen ja wellness-alueen markkinoihin.

Perus- ja erikoissairaanhoido muodostavat tavaratuotannon näkökulmasta selkeästi markkinat, joissa tarvikkeiden ja laitteiden ostajana ja maksajana ovat terveyspalveluita tuottavat yksiköt. Sama koskee vammaisten henkilöiden apuvälineitä ja myös vanhusten ja vammaisten sosiaalipalveluita.

Kuitenkin tiedetään, ettei kansantalous voi kestää nykyisen kaltaista sosiaali- ja terveyspalvelukonseptia. Jo nyt kustannukset ovat liian korkeat ja väestön ikääntyessä kustannukset nousisivat entisestään. Palvelujärjestelmää pitää muuttaa ja sitä ollaan aktiivisesti muuttamassa myös Suomessa. Palveluja pyritään siirtämään suljetusta hoidosta avohoitoon ja koteihin. Tekniikka, erityisesti tietotekniikka, on tässä muutoksessa strateginen resurssi, jota tulisi osata käyttää tehokkaasti.

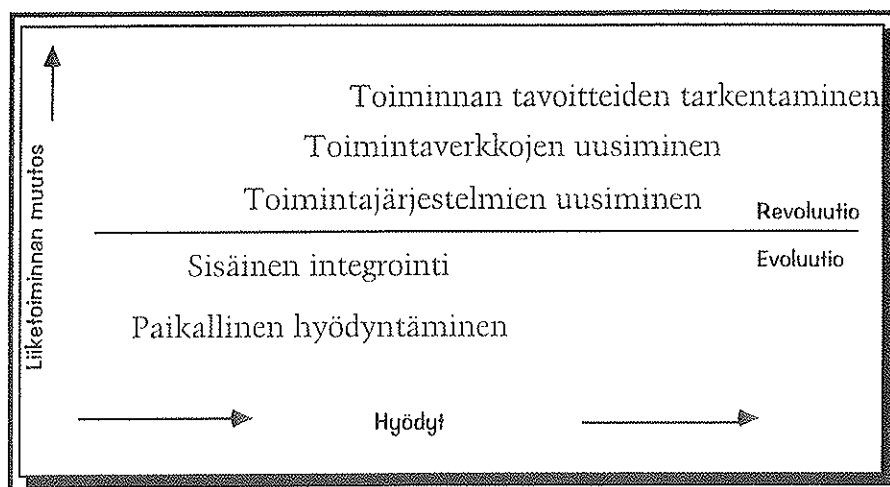
6.3.2 Toimintaprosessien uudelleensuunnittelu

Viime vuosien uusimpia liikkeenjohdollisia oppeja on toimintaprosessien uudelleensuunnittelu (business process re-engineering) käyttämällä tietotekniikkaa strategisesti. Perusteluina on käytetty sitä, että liiketoiminta on muuttumassa perinpohjaisesti, koska

- Tietotekniikka mahdollistaa täysin uusia toimintatapoja,
- Tietotekniikka mahdollistaa liiketoimintojen integroinnin sekä vertikaalisesti että horisontaalisesti sekä yrityksen sisällä että näiden välillä,
- Yritysten kilpailuedut määräytyvät myös siitä miten ne käyttävät tietotekniikkaa,
- Tietotekniikka mahdollistaa uusia liiketoimintaideoita ja -malleja,
- Tietotekniikan onnistunut soveltaminen edellyttää johtamistapojen ja -kulttuurin muutoksia.

Tietotekniikka on strateginen resurssi. Kuvio 6.3 ja taulukko 6.2 havainnollistavat tätä. Tämän resurssin hyödyntäminen edellyttää ajattelutavan muutosta. Sen sijaan, että toimintaprosessit olisivat ennallaan ja tietotekniikalla vain automatisoidaan ja yhdistetään nykyisiä toimintatapoja, myös toimintaprosessit otetaan kriittiseen tarkasteluun. Luonnollisesti tällainen toimintatapa on nykyistä huomattavasti haasteellisempaa kun joudutaan määrittelemään organisaation tavoitteet, toimintaprosessit ja niiden tukena olevat työvälineet ja tietojärjestelmät uudestaan. Muutosjohtamisen taidot ovat keskeisiä.

Kuvio 6.3 Liiketoiminnan muutos



Taulukko 6.2 Liiketoiminnan muutos

Muutos	Vaikutukset	Tavoite	Johtamisen haasteet
<i>Paikallinen hyödyntäminen</i>	Kapeilla alueilla suuria säästöjä	Kustannusten alentaminen ja/tai palveluiden lisääminen	Hyödyntämisalueiden tunnistaminen
<i>Sisäinen integrointi</i>	Tehdään oikeita asioita oikein	Käyttää tietotekniikkaa strategisesti	Integoinnin logiikan perusteleminen
<i>Toimintajärjestelmien uusiminen</i>	Kilpailuedut markkinoilla muuttuvat	Uusiminen käyttäen tietotekniikkaa	Yrityksen strategian ja tietotekniikan yhteensovittaminen
<i>Toimintaverkkojen uusiminen</i>	Kykyjen ja mahdollisuuksien luova käyttö	Virtuaalinen toimintaorganisaatio	Verkoston uusimisen logiikan perustelu
<i>Toiminnan tavoitteiden tarkennus</i>	Proaktiivinen ja reaktiivinen muutos	Uusien liiketoimintamahdollisuuksien ja uhkien tunnistaminen	Mahdollisuuksien ja uhkien tunnistaminen

6.3.3 Itsenäisen suoriutumisen ja wellness-alueen tuotemarkkinat

Toimintaprosessien uusiminen sopii erinomaisesti muuttuvissa sosiaali- ja terveyspalvelujärjestelmissä sovellettaviksi. Tekniikkaa tulisi käyttää ennakkoluulottomasti ja innovatiivisesti uusien palvelutuotteiden luomiseen.

Tällöin tulisi myös pohtia sitä, missä määrin nykyiset tilaaja-tuottajamallit pätevät erityisesti tilanteissa missä tekniikan avulla luodaan mahdollisuuksia itsenäiseen suoriutumiseen kotona ja integroitumiseen yhteiskuntaan. Sama koskee myös terveyskasvatusta ja ennalta ehkäisevää terveydenhoitoa, joiden päämäärinä on yksilön vastuuntunnon herättäminen ja mahdollisuuksien luominen siihen, että yksilö voi ottaa vastuuta omasta terveydestään.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Lääketieteelliseen osaamiseen tukeutuva teollisuus soveltuu hyvin Suomen kaltaiseen maahan, jossa on tarjolla koulutettua työvoimaa, korkea teknologian taso ja kattava infrastruktuuri mutta vähän raaka-aineita.

Lääketieteellistä tutkimustamme pidetään maailmallakin korkeatasoisena ja terveydenhuoltojärjestelmämme pidetään siinä määrin onnistuneena, että se on valittu yhdeksi WHO:n Health for All by the Year 2000 -ohjelman mallimaaksi. Periaatteessa edellytyksen merkittävän vientitoiminnan harjoittamiselle ovat mitä parhaat. Silti hyvinvointiklusterin osuus maamme tavaraviennistä on selvästi alle OECD-maiden keskiarvon.

7.1 Kasvunäkymät

Potilasvalvonta-, klinisen kemian ja röntgenlaitteita valmistavat suomalaisyritykset ovat maailmanlaajuisesti tarkastellen saavuttaneet suurimmat markkinaosuudet. Näiden tuotteiden kehittäessä vaativa ja ennakoiva kysyntä on keskeisessä roolissa. Erikoissairaanhoidon muuttuessa koko ajan kustannustehokkaammaksi, myös sen käyttämien tuotteiden pitää mahdollistaa ja tukea tätä muutosta. Tässä on haastetta kotimaisille yrityksille.

Näiden lisäksi suomalaiset ovat menestyneet erityisesti hammashoidon alueella, mikä on helppo ymmärtää, kun vertaa hammashoitomme tasoa ja levinneisyyttä muihin maihin. Myös tässä on runsaasti kasvupotentiaalia.

Perusterveydenhoidon ja sosiaalipalvelujen yhdistyessä palvelurakenne uusiutuu. Vammaisten apuvälineisiin on Pohjoismaissa kiinnitetty suurta huomiota jo pitkään. Samat laitteet soveltuvat usein myös vanhusten käyttöön, joten ikääntymisen myötä apuvälineiden kysyntä kasvaa. Haasteena on löytää keinot, joilla tähän asti räätälöintiin perustuvat markkinat muuttuvat tuotepohjaisiksi.

Tähän liittyy myös kuluttajapohjaisten markkinoiden synty näille ja omaehtoisen terveydenhoidon ja kuntoilun tuotteille. Toistaiseksi asiakkaat odottavat saavansa apuvälineet terveydenhuoltojärjestelmän kautta.

Wellness-alue on markkinana laajenemassa kuntoilusta kohden kaikkia väestöryhmiä. Polar Electro on sykemittarillaan saavuttanut jo nyt erinomaisen markkinaosuuden. Haasteena on pysyä mukana markkinoiden kasvussa ja löytää uusia tuoteperheitä markkinoiden laajentamiselle.

Ortopedisten välineiden (kuulolaitteet, proteesit jne.) kysyntä tulee kasvamaan voimakkaasti. Nykyisellään tuotanto on kaikkialla varsin kotimarkkinavetoista, mutta tilanne muuttunee jatkossa.

Terveystieteiden tietojärjestelmien tuottajat toimivat kotimarkkinoilla myyden ohjelmointipalveluja. Sosiaali- ja terveysjärjestelmien muuttuminen kustannustehokkuuden suuntaan merkitsee sitä, ettei räätälöintiperiaate jatkossa toimi. Ohjelmistoista tulee pakosta tuotteita, jotka ylittävät kieli-, kulttuuri- ja maaraajat. Suomalaisilla yrityksillä on erinomaiset edellytykset hyödyntää näiden markkinoiden syntyä.

Oma lukunsa on biotekniikan ja geeniteknologian mahdollisuudet. Suomi on näiden alueiden tutkimuksessa varsin hyvissä asemissa ja siitä saattaa tulla hyvinvointiklusterimme ponnahduslauta "raskaaseen sarjaan". Toisaalta sen sisältämät kaupalliset lupaukset ovat parhaimmillaankin vielä hyvin epävarmoja.

Yllä lueteltujen osa-alueiden kasvuennustetta tukevat nähtävissä olevat demograafiset trendit. Maailman väestön oletetaan edelleen lisääntyvän merkittävästi, mikä periaatteessa jatkuvasti lisää myös terveyspalvelujen käyttäjien määrää. Lyhyellä tähtäimellä kuitenkin merkittävämpi lienee teollisuusmaissa meneillään oleva "kaksoisikäntyminen": yli 65-vuotiaiden osuus kaksinkertaistuu seuraavan parinkymmenen vuoden aikana ja todella vanhojen, yli 80-vuotiaiden, osuus kasvaa tätäkin nopeammin. Lisäksi nuorempienkin ikäluokkien kasvanut kiinnostus omasta hyvinvoinnistaan kasvattaa kysyntää.

7.2 Erikoistuminen - vahvuus ja rajoite

Karkeasti yleistäen voidaan sanoa, että suomalaisen alan yrityksen perustajana on asiantuntija, joka omassa työssään on havainnut ongelman, jota hän lähtee ratkaisemaan. Syntyneen innovaation ympärille kehittyy liikeyritys, joka saavuttaa suhteellisen nopeasti vahvan aseman omalla segmentillään. Markkinasegmentin kapeutta (erikoistumista) kuvaa se, että "merkittävällä" toimittajalla voi olla esim. vain

noin sadan miljoonan liikevaihto. Saavutettuaan kriittisen koon yrityksen ainoaksi kasvumahdollisuudeksi jää markkinaosuuden kasvattaminen kilpailijoiden kustannuksella (joka on yleensä äärimmäisen kallista) tai diversifioituminen toiselle kapealle segmentille.

Teollinen rakenteemme on pitkälti suurien yritysten ja raskaan prosessi- ja metalliteollisuuden varassa. Hyvinvointiklusterin yritys rakenne poikkeaa tästä melkoisesti; suurinkin suomalaisyritys on liikevaihdoltaan vain miljardin kokoluokassa. Pääosa alan tuotannon ja viennin volyyymista tulee yrityksistä, joiden liikevaihto on parin sadan miljoonan luokkaa. Lisäksi alalla on suuri määrä joidenkin kymmenien miljoonien yrityksiä, jotka silti toimivat kansainvälisesti.

Puhuttaessa uusteollistamisesta ja PK-yritysten määrän lisäämisestä hyvinvointiklusterissa on huomattavasti potentiaalia, mutta se ei lähivuosina kasvane volyyymiltaan niin merkittäväksi, että sitä voisi nimitellä esimerkiksi "vientimme kolmanneksi tukijalaksi". Ala on kuitenkin äärimmäisen työvoima- ja tuotekehitysintensiivistä, joten esimerkiksi viennin kaksinkertaistumisella olisi hyvin merkittävät työllisyysvaikutukset.

Klusterin heterogeenisyyden vuoksi siitä on vaikea sanoa yleisesti, missä kehitysvaiheessa se on. Alan sisältämät lupaukset ovat olleet nähtävissä jo vuosien ajan, mutta niiden realisoitumisesta ei vielä näy selviä merkkejä.

Alalle syntyvät yritykset tarvitsevat paljon markkinointi-, henkilöstöhallinto- yms. tukea, jota mm. yrityshautomotoiminnan puitteissa tarjotaan. Luonnollisesti ennakkoehtona on riskinotto-kykyisen pääoman saanti. Pitkällä tähtäimellä tulisi pyrkiä lääketieteen taitajien yrittäjähenkisyyden lisäämiseen; tietyn erikoisalan asiantuntijalla on parhaat mahdollisuudet havaita työnsä puutteet ja pohtia niihin ratkaisumalleja.

Hyvinvointiklusterin kasvu tulee tapahtumaan leveällä yritysrintamalla. Kapeiden alueiden erikoisyrittäjillä on sektorillaan erinomaiset menestymisen mahdollisuudet. Kristallinkirkaan liikeidean avulla ne saavuttavat parhaimmillaan hyvin intensiivisen kasvuvaiheen jälkeen koon, joka valituilla markkinoilla on järkevin ponnistuksin saavuttavissa. Näistä yrityksistä ei välttämättä koskaan tule suuria, mutta ne pystyvät jatkuvaan kannattavaan toimintaan erikoisalueellaan.

7.3 Uudistumiskyky ja henkiset resurssit

Kilpailukyky on riippuvainen henkisistä resursseista. Korkeatasoisen tutkimus- ja tuotekehittelyn ylläpitämiseen tarvitaan osaavaa ja koulutettua henkilökuntaa, jota Suomessa onkin tarjolla. Lääketieteelliseen tasoomme verrattuna teollinen toimintamme on kuitenkin suppeaa.

Suomalainen toimintaympäristö tarjoaa kokonaisuutena hyvän pohjan klusterin kehitykselle. Yhteistyö tutkimuksen ja terveydenhoitoyksiköiden kanssa tukee tuotekehitystä. Yhteistyön kautta teollisuudelle avautuu mahdollisuuksia luoda kontakteja tuleviin työntekijöihin ja asiakkaisiin. Huomattava edistysaskel aikaisempaan on viranomaisten myönteisempi suhtautuminen teollisuuden ja yliopistojen sekä sairaaloiden väliseen yhteistyöhön.

Suomen laitevalmistajat saattavat olla omilla segmenteillään huomattaviakin yrityksiä, mutta nekin ovat kansainvälisesti vertaillen pienehköjä. Pieni koko mahdollistaa nopean reagoimisen alalla tapahtuviin muutoksiin. Pääosa yrityksistä erikoistunut tuotteisiin, jotka turvaavat riittävän liikevaihdon ja kannattavuuden, mutta jotka eivät kiinnosta alan suuryrityksiä.

Laitevalmistajien tuotannosta lähes 100 % menee vientiin. Markkinointiverkon rakentaminen ulkomaille on kuitenkin hyvin kallista. Yhtenä vaihtoehtona on ostaa jo olemassaoleva yritys, jonka valmiin markkinointiverkon kautta omat tuotteet voidaan tarjota ulkomaisille markkinoille. Yleisimmin käytetty vaihtoehto on kuitenkin toimiminen yhteistyössä ulkomaisten yritysten ja paikallisten jakelijoiden kanssa.

Valtion tuki esimerkiksi TEKESin kautta on tutkimus- ja tuotekehittelyn turvaamiseksi suotavaa. Seilaisten ohjelmien avulla, joissa teollisuuden edustajat pääsevät vaikuttamaan tutkittaviin ja kehitettäviin projekteihin, voidaan myös lujittaa teollisuuden ja tutkimustahojen sekä sairaaloiden välistä yhteistyötä.

7.4 Jospa sittenkin kolmanneksi tukijalaksi...

Monet argumentit tukevat hyvinvointiklusterin kasvua. Kokonaisuutena markkinat ovat edelleen kasvussa, vaikkei 1980-luvun maailmanmarkkinoiden lähes 20 prosentin

vuosikasvuja jatkossa nähdäkään. Ikääntyminen ja hoidon painopisteen siirtyminen ulos laitoksista monien muiden mainittujen tekijöiden lisäksi synnyttää kokonaan uusia tuotesegmenttejä. Uusin tutkimus antaa valtavia lupauksia. Näillä markkinoilla Suomen kaltaisen maan, jolla on korkea lääketieteellinen taso ja edistysellinen sekä lääketieteellinen että teollinen infrastruktuuri, tulisi olla hyvin kilpailukykyinen.

Mikäli saavuttaisimme OECD-maiden keskimääräisen tason, kasvaisi koko hyvinvointiklusterin vienti vuositasolla noin neljään miljardiin. Mikäli saavuttaisimme esim. Tanskan erikoistumistason ko. alaan, olisi vienti vuositasolla noin yhdeksän miljardia markkaa. Sveitsin erikoistumistasolla puhuttaisiin noin 14 miljardista markasta. Tanskan erikoistumisasteen saavuttaminen merkitsi alan tuotekehitys- ja työvoimaintensiivisyyden ansiosta 10 000 - 15 000 lisätyöpaikkaa ko. teollisuudessa. Sveitsin tasoa tuskin koskaan saavutetaan johtuen siitä, että Sveitsin lääketieteellisyys on todella menestyksekkästä. Tanskan tasoa voitaisiin sen sijaan pitää eräänlaisena tavoitetilana, joka aktiivisin toimin olisi mahdollinen 5 - 10 vuoden tähtäimellä.

LÄHTEET

Health for All in the XXIst Century?, OECD Future Studies Information Base, number 7, March 1994.

Pentti Laitinen, Helsingin Sanomat 10.5.1994, s. D1

MDIS, World Medical Market Surveys, MDIS Publications Limited, 1994
(kuukausittain julkaistava alan markkina-analyysipalvelu)

OECD Health Systems. The socio-economic environment statistical references. Volume II. Health Policy Studies No 3. Paris, 1993.

Petri Rouvinen, Hyvinvointiklusterin kilpailukyky, väliraportti, Keskusteluaiheita, no. 503, ETLA, 1994.

Terveystenhuolto, Katsaus väestön terveyteen, terveystalvelujen käyttöön ja resursseihin, STAKES, Terveys 2, 1994.

Liite 1¹

Klusterit ja Porterin timantti

1 JOHDANTO

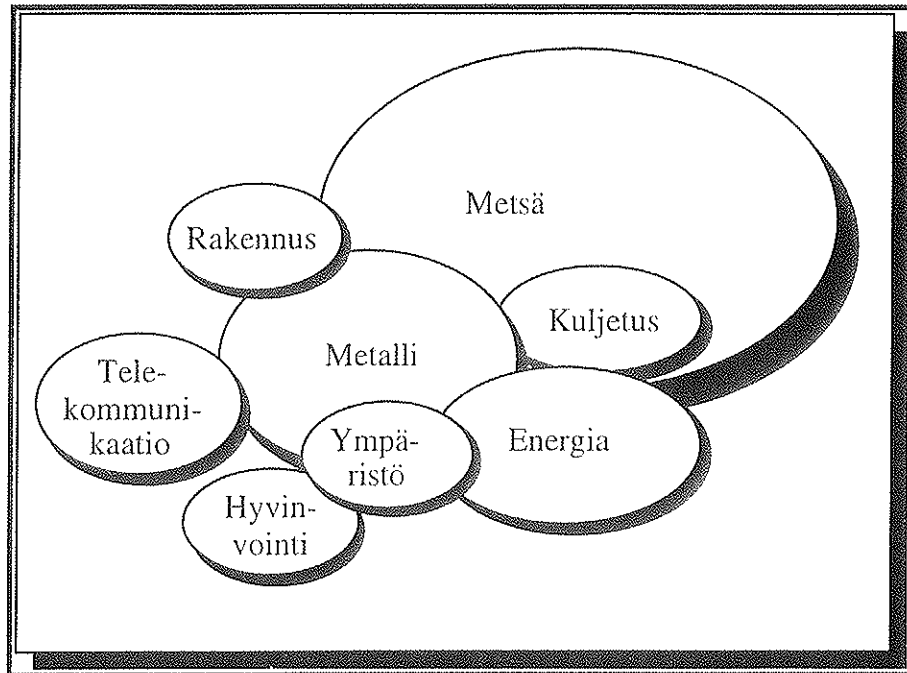
Teollisuuden rakenneongelman korjaaminen, teknologinen kilpailukykyämme sekä integraation ja yritysten kansainvälistymisen vaikutukset ovat keskeisiä tekijöitä kansantaloutemme tulevaisuuden kannalta. Näitä asioita tutkitaan Etlatiedon koordinoimassa *Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus* -projektissa. Tutkimuksen tavoitteet ovat:

1. Identifioida kansainvälisessä kilpailussa menestyneet toimialat, tuoteryhmät ja tuotteet. Määrittää niiden pohjalta klusterit eli yritysryhmät, joiden yhteydessä kilpailuetu on muodostunut,
2. Selittää klustereiden syntyminen ja kilpailumenestys,
3. Arvioida Suomen teollisuuden (ja osittain palvelusektorin) menestystekijät 1990-luvulla ja esittää arvio tulevaisuuden teollisesta rakenteesta sekä
4. Tuottaa aineistoa talous- ja teollisuuspolitiikan tueksi; hahmotella *kansallista teollista strategiaa*.

Kuvio 1 esittää tutkimuksen lähtökohtana olevaa hypoteesia maamme teollisista klustereista. Yksi näistä on hyvinvointi.

¹ Tämän liitteen tarkoituksena on kuvata lyhyesti "klusteriteorian" pääkohdat. Tarkempi kuvaus aiheesta löytyy Michael Porterin kirjasta *Kansakunnan kilpailuedut*.

Kuvio 1 Teolliset klusterit ja niiden suhteellinen suuruus viennin perusteella arvioituna



2 TUTKIMUKSEN TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Porter tarkoittaa kilpailukyvyllä maan yritysten kykyä pysyä hengissä ja menestyä kansainvälisillä markkinoilla. Maan kilpailukykyiset yritykset puolestaan tuovat maalle kilpailuetua.

Maiden kestävä kilpailuedut eivät ole perittyjä, vaan ne täytyy luoda. Pitkällä aikavälillä luonnonvarat, korkotaso, alhaiset työvoimakustannukset tai valuuttakurssi eivät ole kilpailukykyä ylläpitäviä tekijöitä; keskeisimmäksi nousee yritysten kyky innovoida ja kehittyä.

Kilpailukykyinen kansantalous pystyy tuottamaan korkean ja kasvavan elintason kansalaisilleen. Tavoitteena tulee olla korkea elintaso kotimaassa ja maan tuotteiden mahdollisimman korkeat hinnat kansainvälisillä markkinoilla. Avaintekijöinä ovat tuottavuuden jatkuva nousu ja erikoistuminen tuotteisiin, joiden tuottamisessa maa on suhteellisesti muita parempi.

Toimialan ja yrityksen kilpailukyvyyn tarkasteleminen edellyttää systemaattista lähestymistapaa, jonka avulla voidaan hahmottaa ne ulkoiset ja sisäiset tekijät, jotka

vaikuttavat kilpailukykyyn. Kansallinen kilpailukyky -projektissa käytetty lähestymistapa perustuu Porterin (1990, suomenkielinen versio 1991) esittämään ns. timanttimalliin.

Porter, klusteri ja politiikka

Maailman kaksikymmentä johtavaa kansantaloutta on kahden vuoden ajan juosseet Harvardin yliopiston kultasormen, professori *Michael E. Porterin*, kolmannen bestsellerin viitoittamaa tietä. *Kansakuntien kilpailuetu* -teoksessa Porter yhdisti nerokkaasti uusimmat kansantaloustieteen valtavirrat omaan aikaisempaan analyysiinsä yritysten kilpailustrategioista. Porter pystyi jälleen tuomaan raikkaan tuulahduksen taloustieteelliseen keskusteluun.

Porter lähti liikkeelle toisesta päästä, yksittäisestä yrityksestä. Hän piirsi kilpailukyvyyn perustekijät yksinkertaiseen *timantiin*, jonka tekijät täydentävät parhaillaan toisiaan siten, että syntyy *klusteri*, osaamiskimppu.

Timantin eurooppalainen symboliikka väljähtää, koska täällä ei pelata baseballia. *Diamond* tarkoittaa näet baseballin pelikenttää, jolla paremmuudesta kilpaillaan. Olennainen osa kenttää on *kotipesä*; siellä menestyminen antaa pohjan muulle liikkumiselle. Erityisesti amerikkalaiseen lähestymistapaan sopii, että valistunut kotimarkkinoiden kysyntä on ehdoton edellytys kansainvälisessä kilpailussa.

Porter korostaa erityisesti tuotannontekijöiden merkitystä. Niistä tärkeimpiä ovat voimakasta panostusta vaativat, itse luodut tekijät. Perinteiset raaka-aineisiin pohjautuvat edut menettävät merkitystään, koska epäkohdat ovat usein kierrettävissä kekseliäisyydellä.

Porter varoo antamasta tiukkoja teollisuuspoliittisia ohjeita klustereiden hyödyntämiseen. Hänen mielestään julkinen valta ei voi niitä luoda, mutta kylläkin tukea. Suorat tuet ovat vahingollisia ja parasta teollisuuden rakennepolitiikkaa on huolehtia toimivasta kilpailupolitiikasta.

Inhimillisen järjestyksenkaipuu on kuitenkin hillitön: teorioiden ja julkisen sektorin päätösten suuntaa ja voimaa on mahdoton hahmottaa ilman markka- tai prosenttimääräisiä mittareita. Teollisuuspolitiikan tekeminen onkin palannut Thatcherin ja Reaganin *hands off* -ajan jälkeen.

Bill Clintonin johdolla Yhdysvalloissa tehdään nykyisin kovaa teollisuuspolitiikkaa. Riskinä on, että se sisältää hiljaisen hyväksynnän oman teollisuuden suojaamiseen kauppapolitiikan avulla, joka puolestaan pitkällä tähtäimellä rapauttaa kilpailukykyä.

Euroopan kansantalouden käyvät keskenään kovaa kilpailua yrityksistä. Kaikkien valttina on korkea teknologia ja erikoistuminen blokkeihin, joita klusterianalyysi omalla tavallaan hahmottaa. Tämän kilpailun mahdolliset epäterveet piirteet estää vain EU:n koordinointi. Suomessa keväällä 1993 hyväksytty *kansallinen teollisuusstrategia* näyttää olevan poikkeuksellisen hyvin linjassa EU:ssa muotoiltavan teollisuuspolitiikan kanssa.

Lähde: Laitinen, 1994

Porterin ajattelutavalla on yhteyksiä toisaalta liikkeenjohdon strategiikirjallisuuteen ja toisaalta talusteorioiden puolella mm. organisaatioteorioihin,

verkostotalouskirjallisuuteen, käyttäjä-tuottajasuhteiden tutkimukseen sekä uuteen kasvuteoriaan.

2.1 Mitä klusterilla tarkoitetaan?

Klusteri on yritysryväs, jossa keskinäisen vuorovaikutuksen seurauksena muodostuu selvästi osoitettavissa olevia hyötyjä. Puhutaan myös kansantalouden sisäisistä kehitysblokeista tai osaamiskeskittymistä.

Klusterissa on tietyllä alalla toimivia palveluja ja hyödykkeitä tuottavia yrityksiä. Yritysten välillä on moninaisia vuorovaikutussuhteita. Klusteriin liittyvät alan yritysten vireä kilpailu, vaativat asiakkaat, klusterin tarvitsemat tuotannon tekijät sekä tuki- ja lähialat. Ulkopuolisena voimana klusterin kaikkien osien toimintaan vaikuttavat julkisen vallan toimenpiteet, kansainvälinen talous ja muut yrityksistä riippumattomat tekijät, esimerkiksi sodat ja luonnonmullistukset.

Klusteritutkimuksen lähtökohtana on tutkimusalueen verkostosuhteiden hahmottaminen. Kyse voi olla kilpailusuhteista, tuotekehitysyhteistyöstä, tuottajan ja asiakkaan välisestä suhteesta tms. Tämän jälkeen haetaan keskittymiä, joissa yritysten vuorovaikutus on erityisen tiivistä. Tällainen keskittymä valitaan klusteritutkimuksen kohteeksi.

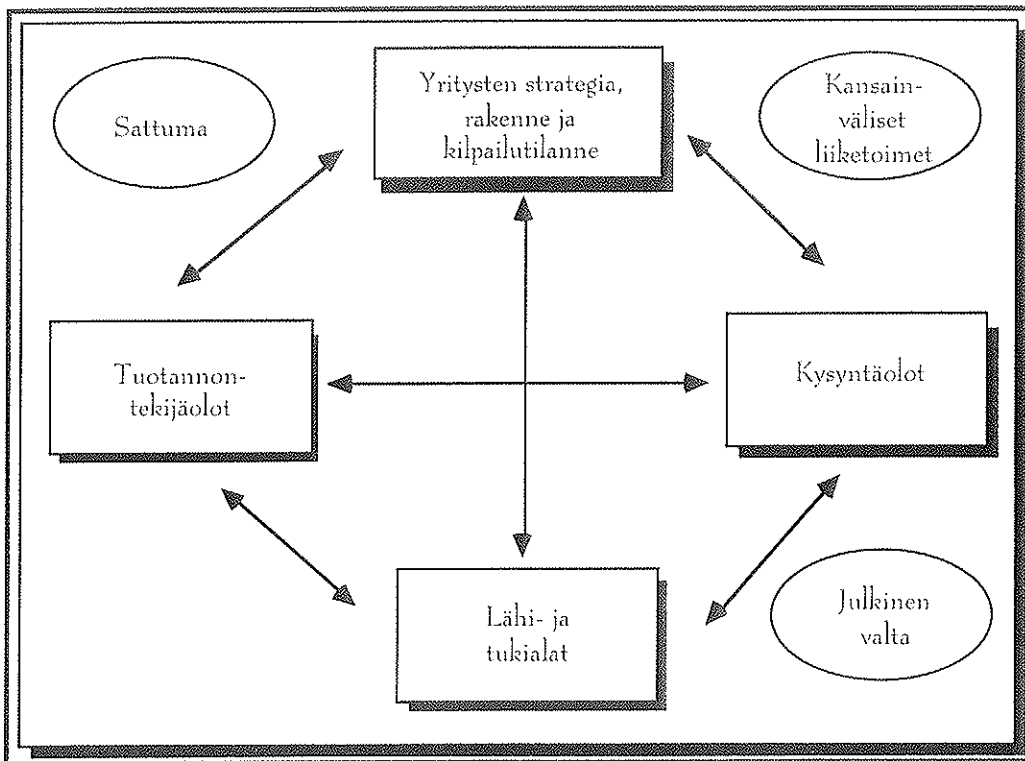
Käytännössä tutkimuksen lähtökohdaksi otetaan usein tiettyä avaintuotetta valmistavat yritykset, jotka muodostavat klusterin ytimen. Tutkimalla näiden "veturiyritysten" yhteyksiä ympäristönsä kanssa saadaan klusteri hahmotettua helpommin kuin selvittämällä koko kohdealueen vuorovaikutusverkosto. Klusterin rajaukset ovat osittain valintakysymys. Kriteerinä voi olla esimerkiksi se, että klusterin yritysten liiketoiminnasta pääosa liittyy tavalla tai toisella tietyn avaintuotteen valmistusprosessiin. Yritys voi itse valmistaa kyseistä avaintuotetta, rakentaa sen valmistuksessa tarvittavia koneita ja laitteita, tarjota edellisiin liittyviä tuotteita tai palveluja.

Klusterin yrityksiä tarkastellaan jäljempänä kuvattavan Porterin timanttimallin avulla. Klusteriin valittujen yritysten välillä olisi siis oltava vuorovaikutussuhteita tai sisäistä synergiaa. Toisaalta klusterin äärihaloilla olevilla yrityksillä ei välttämättä ole paljoakaan tekemistä keskenään.

2.2 Miten klusteria voidaan tutkia? - Porterin timanttimalli

Klusterianalyseissä käytettävä Porterin timanttimalli on esitetty kuvassa 2. Siinä on neljä perusosaa: tuotannontekijäolot, kysyntäolot, lähi- ja tukialat sekä kilpailukenttä. Tämän lisäksi on kolme ulkoista tekijää, jotka vaikuttavat kaikkiin alan komponentteihin: julkinen valta, sattuma ja kansainväliset liiketoimet. Klusterin kilpailukyky muodostuu timantin eri tekijöiden dynaamisena vuorovaikutuksena.

Kuvio 2 Porterin timanttimalli



Timantti, tai teollisuuden toimintaympäristö, on seurausta monista tekijöistä: talouden rakenteesta, tuotantotekijöiden saatavuudesta, makrotaloudellisista olosuhteista, kansanluonteesta, moraalikäsitteistä jne. Timantti on mikro- tai yritysperusteinen lähestymistapa kilpailukykyyn tarkasteluun. Tutkimuksen kohteina ovat tietyllä alalla toimivat yritykset. Kokonaiskäsitelmä toimialasta muodostuu yritystutkimusten yhteenvetona.

Parhaimmillaan timantin osat muodostavat toisiaan vahvistavan kokonaisuuden, jolloin voidaan oikeutetusti puhua klusterista. Klusterissa toimiva yritys saa etuja, joiden saavuttaminen klusterin ulkopuolella olisi mahdotonta. Tällaisella yrityksillä on

hyvät edellytykset menestyä kilpailussa ja sopeutua nopeasti markkinatilanteiden muutoksiin.

2.2.1 Tuotannontekijäolot

Tuotantotekijöiden saatavuudella, hinnalla ja laadulla on ratkaiseva merkitys toimialan kilpailukyvyn kannalta. Osa tuotannontekijöistä on perittyjä, kuten luonnonvarat ja ilmasto. Toisia voidaan luoda panostamalla inhimilliseen ja fyysiseen pääomaan. Esimerkkejä luoduista tuotannontekijöistä ovat digitaalinen tietoliikenneverkko, tehokas energiahuolto, korkealuokkaiset yliopistot, edistykselliset tutkimuslaboratoriot ja kapean sektorin erikoiskoulutus.

Mitä erikoistuneempia ja kehittyneempiä tuotannontekijät ovat, sitä vaikeampaa kilpailijoiden on niitä imitoida. Juuri nämä vaikeasti kopioitavat tuotannontekijät ovat pitkäaikaisen kilpailuedun lähteitä.

Jotta kansakunta pysyisi kilpailukykyisenä, tulisi tuotannontekijöiden kehittyä jatkuvasti. Saatavuuden tulee olla riittävä, hinnan kilpailukykyinen ja laadun mieluiten korkeampi kuin kansainvälisillä kilpailijoilla. Timantin kehittyessä myös sen tuotannontekijäolosuhteet kehittyvät ja tuotannontekijöitä vapautuu uusien alojen käyttöön. Näin timantti luo ympärilleen uutta kilpailukykyistä teollisuutta.

2.2.2 Kysyntäolot

Yrityksen kehittymisen kannalta keskeisimmässä asemassa ovat kaikkien vaativimmat asiakkaat, joiden tarpeiden tyydyttäminen edellyttää jatkuvaa kehitystyötä ja yhteistoimintaa.

Kansainvälistyminen ei välttämättä vähennä kotimarkkinoiden merkitystä yrityksen toiminnan kehitystä ajavana voimana. Kotimarkkinoiden kysynnän luonne määrää usein sen, miten yritykset vastaanottaavat, tulkitsevat ja toteuttavat signaalit asiakkaiden tarpeista. Kotimarkkinoiden koolla ei välttämättä ole ratkaisevaa merkitystä; pienet kotimarkkinat edellyttävät tosin alusta lähtien globaalia perspektiiviä toimintojen suunnittelussa.

Mikäli kotimainen tai lähialueiden kysyntä on maailman vaativinta, muodostuu yritykselle jatkuvia paineita korkeiden tavoitteiden täyttämiseksi. Parhaimmillaan tällainen kysyntä ennakoi kansainvälisen kysynnän muutoksia.

2.2.3 Lähi- ja tukialat

Kolmas tärkeä kilpailukyvyn osatekijä on kansainvälisesti korkeatasoiset lähialat. Lähialojen yritysten on pystyttävä toimittamaan tarvittavia tuotannontekijöitä tehokkaasti, alhaisin kustannuksin, nopeasti ja halutussa muodossa. Paljon tärkeämpää on kuitenkin se tapa, jolla yhteistyöverkostot edistävät innovaatiivisuutta ja kehitystoimintaa. Kansalliset lopputuotevalmistajat hyötyvät eniten, jos alihankkijat itsekin käyvät maailmanlaajuista kilpailua.

Lähi- ja tukialoista tärkeimpiä ovat raaka-aineita ja välituotteita tuottavat alat sekä yrityspalvelut. Monissa yrityksissä ostotoiminta ja alihankinta ovat erittäin merkittävä osa kokonaistoiminnasta. Parhaimmillaan nämä toiminnot ovat uusien innovaatioiden ja teknologisen kehityksen kanavia.

Kokonaisuuden kannalta on olennaista, miten toimialakohtainen tieto siirtyy yritysten ja alalle pyrkivien kesken tutkimuslaitosten ja esimerkiksi toimialajärjestöjen kautta. Tiedon siirtyminen laajentaa kilpailua ja monipuolistaa toimialarakennetta. Tukialana voi olla myös täysin toinen teknologia-alue, jolla tehdyt innovaatiot vaikuttavat alan yritysten toimintaan ja niiden tarjoamiin tuotteisiin.

2.2.4 Kilpailukenttä

Kilpailukenttä käsittää yritysten strategiat, rakenteet ja keskinäisen kilpailun. Kilpailun luonne on osaltaan seurausta liikkeenjohto- ja organisaatiokulttuureista, jotka puolestaan ovat pitkän historiallisen kehityksen tulosta. Kova kilpailu on keskeinen motiivi kilpailukyvyn muodostumisessa, koska juuri se pakottaa jatkuvaan kehitys- ja innovaatiotyöhön.

Dynaamista kilpailukenttää kuvaa sekä kiivas kilpailu että samanaikainen yhteistyö esim. tuotekehityksessä. Kehittyville klustereille on tyypillistä joidenkin yritysten voimakas kasvu, mutta samalla jää tilaa pienille yrityksille, jotka erikoistuvat kapeille sektoreille. Alan kypsyessä pienten yritysten on erikoistuttava yhä pidemmälle pysyäkseen hengissä.

Uudella alalla täytyy olla tietty yritysten kriittinen massa, jotta se voisi kehittyä kansainvälisesti kilpailukykyiseksi klusteriksi. Edellytyksenä on yritysten strateginen vapaus, kaupan vähäiset rajoitukset ja se, että riittävän suurella osalla yrityksistä on avaintoiminnot kyseisessä maassa.

Kilpailuanalyysin ensimmäinen vaihe on tarkastella alalla olevien yritysten välistä kilpailua. Seuraavaksi tutkitaan asiakkaan mahdollisuuksia vaikuttaa yrityksen toimintaan. Mitä riippuvaisempi yritys on tietystä asiakkaasta, sitä enemmän tällä on neuvotteuvoimaa. Uhkana on myös asiakkaan toiminnan laajentuminen yrityksen omalle alalle.

Yrityksen on tunnistettava kilpailukykyensä kannalta kriittiset välituotteiden ja komponenttien toimittajat ja pyrittävä läheiseen yhteistyöhön näiden kanssa. Jos yrityksellä on käytettävissään kansainvälisesti kaikkein kilpailukykyisimmät hankkijat, sillä on hyvät mahdollisuuden menestyä itsekkin.

Mahdolliset kilpailijat huomioiva yritys pystyy vahvistamaan markkina-asemaansa. Joillakin aloilla muodostuu luonnollisia monopoleja. Tällöin kotimaisen kilpailun keinotekoinen ylläpitäminen laajassa mittakaavassa saattaa johtaa tehottomuuksiin. Näissä tapauksissa luonnollinen kilpailukenttä on kansainvälinen ympäristö.

Tärkein voima kilpailun takana on olemassaolevan ja tulevan teknologian mahdollistamat korvaavat tuotteet. Ne täyttävät tehokkaammin yrityksen nykyisten tuotteiden tehtävän. Kysessä voi olla täysin uusi konstruktio, materiaali tai valmistusmenetelmä.

2.2.5 Julkinen valta

Julkisella vallalla on osuus, mutta ei pääroolia, teollisessa toiminnassa ja sen kilpailukyvyyn luomisessa. Markkinoilla kilpailevat yritykset, eivät valtiot tai kansantaloudet. Menestyksekkäimmät julkisen vallan toimenpiteet luovat mahdollisimman suotuisat edellytykset harjoittaa yksityistä liiketoimintaa. Viranomaisten tulisi edistää koti- ja ulkomaista kilpailua. Olisi vältettävä sekaantumista markkinoiden toimintaan, mutta asetettava tiukat turvallisuus-, tuote- ja ympäristöstandardit sekä valvottava eri markkinoiden häiriötöntä toimintaa ja estettävä mahdolliset epäterveet ilmiöt. Panostaminen perustutkimukseen saattaa olla yritykselle kannattamatonta, vaikka se olisikin maan kannalta järkevää. Ostajana

julkisten tahojen tulisi olla mahdollisimman ennakkoluulottomia ja kykeneviä hallittuun riskinottoon.

Viranomaisten on siis luotava toimintaedellytykset ja taattava riittävä kilpailu. Suora tuki ei kehitä kilpailukykyä, vaan julkisen vallan panokset olisi suunnattava infrastruktuuriin, tutkimukseen ja koulutukseen, niin että maa on ja pysyy houkuttelevana tukikohtana kansainvälisesti kilpaileville yrityksille.

2.2.6 Sattuma

Myös sattuma muokkaa yrityksen toimintaympäristöä. Nopeista muutoksista selviävät parhaiten yritykset, jotka ovat tottuneimpia haasteisiin ja paineisiin sekä ovat tietoisesti pyrkineet ylläpitämään joustavuuttaan. Esimerkkinä sattumatekijöistä voidaan mainita tekninen läpimurto jollain alalla, tuotantopanosten äkilliset hinnannuutokset ja poliittiset mullistukset.

2.2.7 Kansainväliset liiketoimet

Porter katsoo yritysten kansainväliset liiketoimet ja monikansalliset yhtiöt kansallisten timanttien laajentumiksi. Hän olettaa, että kansainvälisen yrityksen koostumus on toisarvoinen tekijä kilpailuetua luotaessa. Tämän näkemyksen oikeutus riippuu paljolti tarkasteltavasta alasta ja yrityksestä.

Useimmilla yrityksillä on kuitenkin selvä tukikohtamaa, jossa kilpailukyvyyn ydin luodaan. Maan kilpailuetua tarkasteltaessa on pyrittävä selittämään, miksi joku maa muodostuu monikansallisen yrityksen tukikohdaksi.

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS (ETLA)
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
LÖNNROTINKATU 4 B, FIN-00120 HELSINKI

Puh./Tel. (90) 609 900
Int. 358-0-609 900

Telefax (90) 601753
Int. 358-0-601 753

KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847

- No 501 KALLE LAAKSONEN - RAIJA VOLK, Elintarvikeklusterin kilpailukyky - Väliraportti. 20.06.1994. 59 s.
- No 502 SYNNOVE VUORI, Teknologian tutkimuksen nykytila Suomessa. 21.06.1994. 23 s.
- No 503 PETRI ROUVINEN, Hyvinvointiklusterin kilpailukyky - Väliraportti. 27.07.1994. 66 s.
- No 504 SYNNOVE VUORI, R&D, Technology Diffusion and Productivity in Finnish Manufacturing. 30.08.1994. 27 p.
- No 505 MINNA SALMI, The Rise of Kone Elevators to the top of the world. 05.09.1994. 29 p.
- No 506 JARI AALTO, Suomalaisten teräsrakenteiden toimittajien kilpailukyky. 05.09.1994. 31 s.
- No 507 PIA KORPINEN, Kilpailuetu kansainvälisessä kaupassa - suomalainen kuntovälineteollisuus. 05.09.1994. 78 s.
- No 508 RISTO PENTTINEN, Timanttimalin arvostelu. 05.09.1994. 32 s.
- No 509 GUSTAV VON HERTZEN - JULIANNA BORSOS, An Agro-food Industrial Strategy for the Baltic States. 21.09.1994. 75 p.
- No 510 JUHA VILJAKAINEN, Euroopan unionin teollisuuspolitiikka ja suomalainen terästeollisuus. Case: Rautaruukki. 26.09.1994. 30 s.
- No 511 NINA J. KONTULAINEN, Competitive Advantage of the Finnish Fiber Processing Machinery Industry. 10.10.1994. 60 p.
- No 512 HANNA VUORI, Betoniteollisuuden kilpailukyky. 18.10.1994. 39 s.
- No 513 PASI KUOPPAMÄKI, Ilmastonmuutos ja Suomen maatalous. 19.10.1994. 36 s.
- No 514 ESKO TORSTI, Profit Margins in Finnish Industry - a Panel Data Analysis. 26.10.1994. 24 p.
- No 515 JARKKO RANTALA, Suomalaisen rakennusteollisuuden kilpailukyky projektiviennissä, Case: Venäjän sotilaskylät. 26.10.1994. 25 s.
- No 516 ESKO TORSTI, The Scandinavian Inflation Model in Finland. 26.10.1994. 19 p.
- No 517 JAANA KOOTA, Hirsi- ja puutaloteollisuuden kilpailukyky. 01.11.1994. 19 s.

- No 518 MARKO TEIVAS, Talotekniikan kilpailukyky. 01.11.1994. 23 s.
- No 519 MARKKU SOININEN, Rakennuspuusepänteollisuuden kilpailukyky. 01.11.1994. 22 s.
- No 520 KRISTIINA SOLA, Rakennusalan suunnittelun ja konsultoinnin kilpailukyky. 07.11.1994. 32 s.
- No 521 JUHA JUNNONEN, Vesihuoltoon ja vedenkäsittelyyn liittyvän rakentamisen kilpailukyky. 07.11.1994. 30 s.
- No 522 JARI PELTOLA, Kojiman suhteellisten etujen hypoteesi suorille sijoituksille - kiista länsimaisen teorian universaalisuudesta. 14.11.1994. 76 s.
- No 523 HELENA LAIHOSOLA, Suomalaisen lääketeollisuuden kilpailuetu. 15.11.1994. 60 s.
- No 524 VELI-MATTI TÖRMÄLEHTO, Huomioita endogeenisen kasvuteorian ja Michael E. Porterin kilpailuetuteorian yhtäläisyyksistä. 16.11.1994. 33 s.
- No 525 RITA ASPLUND, Wage Differentials, Wage Mobility and Skills in Finnish Industry. An empirical analysis of the period 1980-1992. 28.11.1994. 67 p.
- No 526 JAAKKO KIANDER - PENTTI VARTIA, The Great Depression of the 1990s in Finland. 22.12.1994. 31 p.
- No 527 OLAVI RANTALA, Valuuttakurssimuutosten vaikutus yritysten kannattavuuteen. 23.01.1995. 51 s.
- No 528 ANTTI PUTUS, Matkapuhelinverkkojen kehitys ja alan kotimaisen teollisuuden kilpailukyky. 02.02.1995. 35 s.
- No 529 PASI KUOPPAMÄKI, Climate Change and the Finnish Economy. 20.02.1995. 55 p.
- No 530 MINNA PUHAKKA, Ulkomaisten yritysten suorat sijoitukset Suomeen - kyselytutkimuksen tuloksia. 06.03.1995. 38 s.
- No 531 AIJA LEIPONEN, Human Capital and Corporate Growth. 06.03.1995. 27 p.
- No 532 KARSTEN ALBÆK - MAHMOOD ARAI - RITA ASPLUND - ERLING BARTH - ERIK STRØYER MADSEN, Employer Size-Wage Effects in the Nordic Countries. 13.03.1995. 38 p.
- No 533 NIILO SARANUMMI, Lääketieteelliset laitteet ja tietojärjestelmät. 24.04.1995. 89 s.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheet" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väliraportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on mahdollista ostaa Taloustieto Oy:stä kopiointi- ja toimituskuluja vastaavaan hintaan.

Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress. They are sold by Taloustieto Oy for a nominal fee covering copying and postage costs.

d:\ratapalo\DP-julk.sam/24.04.1995